Environment Canada Environnement Canada

# Water Use in Canadian Industry, 1981

Donald M. Tate and David N. Scharf

**SOCIAL SCIENCE SERIES NO. 19**

***INLAND WATERS DIRECTORATE***
***WATER PLANNING AND MANAGEMENT BRANCH***
***OTTAWA, CANADA, 1985***

***(Disponible en français sur demande)***

© Minister of Supply and Services Canada 1985

Cat. No. En36-507/19

ISBN 0-662-54107-3

# Contents


| | Page |
|---|---|
| ABSTRACT | v |
| RESUME | v |
| 1. INTRODUCTION | 1 |
| 1.1 Scope of the survey | 1 |
| 1.1.1 Outline of the paper | 1 |
| 1.2 Survey methods | 1 |
| 1.2.1 Respondent selection | 1 |
| 1.2.2 Response rates | 2 |
| 1.2.3 Water use terminology | 3 |
| 1.2.4 Questionnaire design | 4 |
| 1.2.5 Estimation procedure for non-respondent data | 4 |
| 2. PATTERNS OF CANADIAN MANUFACTURING WATER USE | 5 |
| 2.1 Industry-by-industry water use patterns | 5 |
| 2.1.1 General characteristics | 5 |
| 2.1.2 Water sources | 7 |
| 2.1.3 Water intake treatment | 9 |
| 2.1.4 Initial purpose of water use | 9 |
| 2.1.5 Monthly water use patterns | 9 |
| 2.1.6 Water discharge points | 12 |
| 2.1.7 Waste water treatment | 13 |
| 2.1.8 Water recirculation | 15 |
| 2.1.9 The cost of water | 15 |
| 2.2 Provincial water use patterns | 17 |
| 2.2.1 General | 17 |
| 2.2.2 Water sources | 18 |
| 2.2.3 Water discharge points | 20 |
| ACKNOWLEDGMENTS | 21 |
| REFERENCES | 21 |
| APPENDIX A. Mineral extraction survey tables | 23 |
| APPENDIX B. Thermal power survey tables | 31 |
| APPENDIX C. Questionnaires | 39 |


# Tables


| | |
|---|---|
| 1. Summary of survey returns, 1981 | 3 |
| 2. Employment by industry group and province for manufacturing, 1981 | 6 |
| 3. Characteristics of manufacturing water use in Canada, 1981 | 7 |
| 4. Use rates and consumption rates by industry, 1981 | 8 |

# Tables (Cont.)


Page

5. Water intake by source for industry groups, 1981 ..... 8
6. Manufacturing water intake by type of intake treatment, 1981. 10
7. Manufacturing water intake by purpose, 1981 ..... 11
8. Distribution of monthly water intake by industry, 1981 ..... 11
9. Water discharge by point of discharge, 1981 ..... 12
10. Manufacturing water discharge by type of treatment, 1981 .... 14
11. Water recirculation by purpose, 1981 ..... 14
12. Water costs by cost component, manufacturing, 1981 ..... 16
13. Manufacturing water use by province, 1981 ..... 16
14. Use rates and consumption rates by province, 1981 ..... 18
15. Water intake by source for provinces, 1981 ..... 19
16. Water discharge by point of discharge by province, 1981 ..... 19
17. Distribution of monthly water intake by province, 1981 ..... 20

## Abstract

This report summarizes the results of the 1981 Survey of Industrial Water Use, updating the 1976 survey. The report presents figures and discussion on various parameters of water used by industry, such as intake, recirculation and discharge. Similar figures are given for water used by industry within each province. This is the third of a continuing series of surveys to be undertaken at five-year intervals, with the next being planned for 1987.



## Résumé

Ce rapport résume les résultats de l'étude faite en 1981 sur l'utilisation industrielle de l'eau et constitue une mise à jour des résultats de l'étude précédente (1976). On y présente des chiffres et on y analyse divers paramètres relatifs à l'utilisation de l'eau dans l'industrie, comme les prises, la recirculation et le rejet de cette eau. On y fournit aussi des données semblables sur l'utilisation industrielle de l'eau dans chaque province. Cette étude est la troisième d'une série d'enquêtes entreprises tous les cinq ans, la prochaine étant prévue pour 1987.

# Water Use in Canadian Industry, 1981

**Donald M. Tate and David N. Scharf**

## 1. INTRODUCTION

This paper describes and discusses the statistical results of an industrial water use survey for 1981. It represents an updating of two similar surveys for Canada, completed in 1972 and 1976 (Canada, 1977, 1983). Data collected during the survey have already been used in a variety of federal and provincial studies, and publication of this statistical summary represents the final stage of the survey process.

### 1.1 Scope of the Survey

The industrial water use survey, consisting of four sectors - manufacturing, mineral extraction, thermal power and hydro power - was undertaken under the Federal Statistics Act. Some assistance was provided by officers of the Manufacturing and Primary Industries Division, Statistics Canada, in selecting the mailing list for the survey. Environment Canada was responsible for all other tasks, such as survey design, editing, data processing and production of the final results. This national survey also benefited from the cooperation of the Planning Division, Alberta Environment, which performed its own survey and data tabulation within that Province, using the same questionnaire. The Alberta results have been incorporated into this publication. The Water Resources Branch of the Manitoba Department of Natural Resources also provided valuable assistance to the survey of industries in that province through its involvement in the follow-up phase.

#### *1.1.1 Outline of the Paper*

This paper concentrates on water use in the manufacturing sector. The major part of the discussion examines water use patterns by the various sectors of manufacturing and by province. The Appendices contain basic details on the mineral extraction sector (Appendix A), thermal power sector (Appendix B) and copies of the questionnaires (Appendix C). No data are presented on the hydro power sector, since the hydro questionnaire elicited data on power generation plus a series of technical questions about operating characteristics.

### 1.2 Survey Methods

#### *1.2.1 Respondent Selection*

The survey was based upon a universal mailing to selected categories of the manufacturing industry, the mineral extraction industry, the thermal power plants and hydroelectric power plants across the country. Although the mineral extraction and power sectors are not included in the discussion undertaken in this paper, basic water use data are presented in Appendices A and B.

Within the manufacturing sector, respondents were selected on the basis of the 1976 survey results and the type of questionnaire sent by Statistics Canada during their annual Census of Manufacturing. During the first survey in 1972, questionnaires had been sent to a relatively large number of respondents who used very little water. In an attempt to omit such users, the 1976 survey was sent only to members of those industries classified as belonging to the ten largest water-using two-digit SIC groups[1] within the manufacturing sector. For these ten groups, only those establishments that had received the long-form questionnaires[2] during the 1976 Census of Manufacturing were selected. In the 1981 survey, some refinement was made to the 1976 survey of these industries by eliminating some of the minor water-using components. For example, in the 1981 survey, only sawmills were surveyed in the wood products industry (SIC-25) instead of 11 industries in the 1976 survey. Although the change in water use data may be small, the number of employees or plants may be noticeably reduced in some industries. For the 1981 survey, a new industry group - metal fabricating - was added. As well, a reporting cut-off of less than one million gallons annual water use was provided for the convenience of the smaller operations, in the manufacturing, mineral extraction and thermal sectors.

The selection of establishments to be surveyed in the mineral extraction industry was based on the major water-using industries from the 1976 survey as well as the addition of the establishments in the crude petroleum and natural gas industry. Basically, an attempt was made to include all significant operating establishments. All thermal power plants in operation were included in the 1981 survey. For the first time, the hydroelectric power generating plants were included in the 1981 survey.

### *1.2.2 Response Rates*

The number of plants surveyed and the response rates obtained in the four sectors are shown in Table 1. For the manufacturing sector, the largest in the survey, 4868 questionnaires were distributed to industrial firms. Of this number, 3268 were returned, for a gross response rate of 67%. The remaining 1600 returns contained basic information such as employment, operating days and product descriptions but little or no water use information. Because their water use information had to be estimated to obtain survey totals, these unusable returns were considered

---

[1]Standard Industrial Classification (SIC), as defined by Statistics Canada. The two-digit level is the second coarsest level of the SIC. The four-digit level is the most refined definition of industry.

[2]Long-form questionnaires are those that request detailed input and output data from "large" establishments. The definition of "large" varies from industry to industry, but, in general terms, includes all those establishments of a specified size which together account for a significant proportion (usually 90%) of total industry shipments of goods of own manufacture. Remaining establishments in the industry receive a short-form questionnaire, requiring minimum information. This procedure significantly reduces the response burden on small firms and, at the same time, provides essential operational-type statistics for the industry, with a minimum loss of commodity detail.

Table 1. Summary of Survey Returns, 1981

| Sector | Total number of questionnaires | Number of respondents | Number of non-respondents | Response rate (%) |
|---|---|---|---|---|
| Manufacturing | 4868 | 3268 | 1600 | 67 |
| Mineral extraction | 251 | 230 | 21 | 92 |
| Thermal power | 88 | 88 | | 100 |
| Hydro power | 351 | 330 | 21 | 94 |
| Total | 5558 | 3916 | 1642 | 70 |

non-respondents. The process used for the estimation procedure for these non-respondents is outlined later. For the mineral extraction sector, the response rate was much higher, with only a small amount of estimation required. In the thermal sector, complete coverage of all plants was obtained. The hydro sector obtained a very high response rate as well.

A high response rate was achieved in all sectors for the Alberta portion, as Alberta Environment attempted to duplicate the returns of the 1976 Industrial Water Use Survey for comparative purposes. In contrast with Alberta Environment, which was directly involved in all survey phases, including the mail-out, the participation of the Water Resources Branch of the Manitoba Department of Natural Resources was focussed on the follow-up phase of the survey. This agency assisted in the collection of water use data and late returns from Manitoba firms and provided valuable information for the estimation procedure.

### *1.2.3 Water Use Terminology*

The water use terminology and definitions of each water use parameter for the 1981 survey are similar to those employed in the 1976 survey. Total water intake refers to the total amount of water added to the water system of the plant to replace water discharged or consumed during production. Water intake is broken down in this paper into the amounts withdrawn from various sources and the amounts used for cooling, processing, condensing and steam generation, sanitary and other purposes. Cooling and condensing water refers to that water used for the production of steam. Processing water refers to water that comes in contact with an intermediate or final product of the manufacturing operation. Sanitary water use is self-explanatory. Recirculated water refers to water used at least twice in the manufacturing process. Recirculation does not refer to water used a number of times within a particular process subsystem of a plant but only to water that leaves a particular process subsystem and re-enters it or is used in another process. Gross water use of a plant or

a process refers to the total amount of water used in the production of the product. It is the sum of total water intake and water recirculation. Water consumption refers to water that is lost in the production process. In other words, consumed water is not returned to its original source. The two major portions of consumed water are escaped steam and the incorporation of water into a product, as for example in the production of soft drinks. Water discharged refers to water that is returned to the environment in the form of water, usually in close proximity to the plant. Discharged water may be treated or untreated. Together, water discharge and water consumption form the effluent subsystem of the plant. The sum of these two parameters is approximately equal to the total water intake of the plant. These definitions are also applicable to the mineral extraction and thermal power sectors.

### *1.2.4 Questionnaire Design*

The following description pertains principally to the manufacturing questionnaire as an example of the design used; the same basic design was used for mineral extraction. Section 1 of each questionnaire requested basic information on employment, plant operations, and process-product descriptions. Section 2 was devoted to information on the monthly pattern of water intake and discharge, and their annual totals. The sources of water intake were covered in section 3, while section 4 requested details on the various treatments given to the intake water. Section 5 was concerned with intake water by purpose and section 6, with data on water recirculation or reuse of intake water. Section 7 was devoted to the various types of treatment to discharge water prior to discharge. Finally, section 8 was used to collect data on the discharge of the effluent by discharge point. For the first time, questions pertaining to the cost of water acquisition, water treatment, water recirculation and waste treatment were included.

### *1.2.5 Estimation Procedure for Non-Respondent Data*

As shown in Table 1, estimation of water data for non-respondents, especially in the manufacturing sector, was required. These estimated data were generated by using coefficients developed from the respondent data. The coefficients were developed at the four-digit SIC level and on a provincial basis. The estimation was done by multiplying each water use coefficient by the employment for the non-respondent plants. Actually, two procedures were used in estimating manufacturing respondents: (1) with a small universe, the SIC were manually reviewed and estimates prepared at the provincial level and (2) with a larger universe, the estimates were provided by multiplying the aggregated respondent data at the SIC and provincial level by a percent and adding the resultant value for the non-respondents to the respondent data. By these procedures, estimated results for the non-respondents were calculated and then combined with the respondent data to provide the results for the survey universe. For the other two sectors, the universe of non-respondents was small, enabling these estimates to be prepared at the SIC and provincial levels. The data were then combined as in the manufacturing sector to provide the results for the survey.

## 2. PATTERNS OF CANADIAN MANUFACTURING WATER USE

The following section presents the results for the manufacturing sector of the survey and provides some basic analysis of the data. The data are discussed first on an industry-by-industry and then on a provincial basis.

### 2.1 Industry-by-Industry Water Use Patterns

#### *2.1.1 General Characteristics*

Just over 795 000 persons were employed in the 4868 manufacturing plants surveyed (Table 2). These plants represented the majority of large water-using industries in Canada, and about 43% of the nation's total manufacturing employment was engaged in the surveyed plants; the rest were employed in industries which are relatively small water users and, therefore, not surveyed. As shown in Table 3, the surveyed plants withdrew a total of 9936 million cubic metres (MCM) from ambient water bodies in 1981. This total withdrawal, when combined with recirculation use, resulted in a total gross water use of 20 683 MCM. Analysis reveals that the water intake was recirculated a total of 2.1 times, a use rate down slightly from that of 2.3 in 1976. Water consumption totalled 494 MCM, or approximately 5.0% of total withdrawal, whereas about 9442 million cubic metres was discharged back to the ambient water bodies. This consumptive use rate of 5.0% is down only slightly from 5.3% in 1976.

Paper and allied products, primary metals, chemical and chemical products, and petroleum and coal products industries were the four largest water-using manufacturing sub-groups covered in the survey, and together accounted for about 91% of both total intake and total discharge and 87% of total consumption.

Use rates and consumption rates by industry are shown in Table 4. The use rate is formed by the ratio of gross water use to water intake, and represents an index of recirculation. The minimum value of the ratio is 1.0, denoting no recirculation, but it may assume high values for firms which recirculate large amounts of water. The average use rate was 2.1 for the survey, and ranged between 1.3 for the food and beverage industry and 2.6 for the paper and allied products industry. Two of the other large water-using industrial sectors, primary metals and chemical and chemical products, had use rates slightly below the national average. The use rates for most of the surveyed industrial sectors rose between 1972 and 1976, indicating a short-term trend toward the increasing use of recirculation technology. In the 1981 survey, the rubber and plastics, non-metallic mineral products, petroleum and coal products and wood industries showed large increases in use rates. The rates, however, declined in all other industries, especially in the largest water-using industry, paper and allied products, thereby offsetting the effect of increased recirculation in the other three industrial sectors. This caused the national aggregate use rate to decline slightly from 1976.

The consumption rate is an index of the amount of water lost during production, most commonly through evaporation or incorporation of water into products. As noted earlier, the national average rate of

Table 2. Employment by Industry Group and Province for Manufacturing, 1981 (Persons)

| Industry group | New found-land | Prince Edward Island | Nova Scotia | New Brunswick | Quebec | Ontario | Manitoba | Saskatch-ewan | Alberta | British Columbia | Yukon | Northwest Terri-tories | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Food and beverage | 9 889 | 2013 | 10 052 | 10 167 | 39 430 | 60 638 | 7 531 | 3568 | 10 795 | 13 800 | - | 40 | 167 925 |
| Rubber and plastics | - | - | 3 474 | 75 | 10 638 | 28 856 | 669 | 89 | 1 155 | 1 105 | - | - | 46 060 |
| Textiles | - | 20 | 1 413 | 260 | 18 118 | 13 521 | 65 | - | 226 | 169 | - | - | 33 792 |
| Wood | 22 | - | 528 | 2 622 | 8 143 | 5 757 | 220 | 420 | 1 902 | 23 980 | - | - | 43 594 |
| Paper and allied | 2 764 | - | 2 800 | 5 905 | 33 301 | 31 901 | 1 285 | 507 | 2 213 | 15 652 | - | - | 96 331 |
| Primary metals | - | - | 2 570 | 969 | 26 955 | 64 106 | 5 087 | 1569 | 3 788 | 6 927 | - | - | 111 972 |
| Metal fabricating | 220 | - | 520 | 519 | 7 482 | 15 236 | 1 460 | 642 | 2 127 | 1 929 | - | - | 30 136 |
| Transportation equipment | 750 | 174 | 3 658 | 1 495 | 33 331 | 98 629 | 3 775 | 80 | 1 956 | 6 027 | - | - | 149 876 |
| Non-metallic mineral products | 376 | 22 | 446 | 952 | 8 997 | 18 649 | 1 303 | 783 | 4719 | 3001 | - | 20 | 39 270 |
| Petroleum and coal products | 84 | - | 532 | 540 | 2 897 | 4 375 | 185 | 304 | 1348 | 1480 | - | 40 | 11 785 |
| Chemical and chemical products | 489 | 10 | 599 | 292 | 17 264 | 37 110 | 712 | 232 | 5570 | 2128 | 18 | - | 64 424 |
| Canada total | 14 594 | 2239 | 26 594 | 23 797 | 206 558 | 378 781 | 22 292 | 8196 | 35 798 | 76 200 | 18 | 100 | 795 170 |

Note: Dashes (-) refer to negligible quantities.
The addition of figures may not be possible due to rounding.

Table 3. Characteristics of Manufacturing Water Use in Canada, 1981 (MCM)

| Industry group | Number of plants | Total water intake | Recirculation | Gross water use | Consumption (imputed) | Total discharge |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Food and beverage | 1513 | 430 | 117 | 547 | 31 | 399 |
| Rubber and plastics | 450 | 54 | 744 | 798 | 7 | 47 |
| Textiles | 162 | 124 | 50 | 174 | 6 | 118 |
| Wood | 360 | 73 | 57 | 130 | 4 | 69 |
| Paper and allied | 271 | 2899 | 4 612 | 7 511 | 159 | 2740 |
| Primary metals | 171 | 2719 | 1 692 | 4 411 | 38 | 2681 |
| Metal fabricating | 324 | 30 | 130 | 160 | 1 | 29 |
| Transportation equipment | 329 | 109 | 73 | 182 | 3 | 106 |
| Non-metallic mineral products | 674 | 83 | 530 | 613 | 15 | 68 |
| Petroleum and coal products | 42 | 563 | 1 457 | 2 020 | 34 | 529 |
| Chemical and chemical products | 572 | 2853 | 1 284 | 4 137 | 197 | 2656 |
| Canada total | 4868 | 9936 | 10 747 | 20 683 | 494 | 9442 |

Note: In this table, recirculation = gross water use - total water intake, and consumption = total intake - total discharge.
The addition of figures may not be possible due to rounding.

consumption was 5.0% of intake. The rate varied between 18.1% for the non-metallic mineral products industry and 1.4% for the primary metals industry.

### *2.1.2 Water Sources*

Water intake by source in the manufacturing industries is shown in Table 5. About 7% of the total water intake of 9936 MCM was derived from public utilities, a reduction of about 6% from 1976. Most industrial water, about 89%, was obtained from private freshwater surface sources. Slightly less than 1% of the total came from fresh ground-water sources, and the remaining 3% was accounted for by private brackish sources. The latter two sources were inadequate in either size or quality, thereby accounting for an insignificant proportion of total intake.

Table 4. Use Rates and Consumption Rates by Industry, 1981

| Industry group | Use rate | Consumption rate (%) |
|---|---|---|
| Food and beverage | 1.3 | 7.2 |
| Rubber and plastics | 14.8 | 13.0 |
| Textiles | 1.4 | 4.8 |
| Wood | 1.8 | 5.5 |
| Paper and allied | 2.6 | 5.5 |
| Primary metals | 1.6 | 1.4 |
| Metal fabricating | 5.3 | 2.6 |
| Transportation equipment | 1.7 | 2.7 |
| Non-metallic mineral products | 7.4 | 18.1 |
| Petroleum and coal products | 3.6 | 6.0 |
| Chemical and chemical products | 1.4 | 6.9 |
| Canada average | 2.1 | 5.0 |

Note: $\text{Use rate} = \frac{\text{Total gross water use}}{\text{Total water intake}}$

$$\text{Consumption rate} = \frac{\text{Total water consumption}}{\text{Total water intake}} \times 100\%$$

Table 5. Water Intake by Source for Industry Groups, 1981 (MCM)

| Industry group | Public | Freshwater self-supplied | | | Brackish water self-supplied | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Surface | Ground | Other | Ground | Tide | Other | |
| Food and beverage | 179 | 172 | 31 | 1 | 1 | 46 | - | 430 |
| Rubber and plastics | 32 | 14 | 8 | - | - | - | - | 54 |
| Textiles | 28 | 94 | 2 | - | - | - | - | 124 |
| Wood | 13 | 27 | 2 | - | - | 31 | - | 73 |
| Paper and allied | 116 | 2742 | 27 | 7 | - | 7 | - | 2899 |
| Primary metals | 85 | 2536 | 2 | 10 | - | 84 | 2 | 2719 |
| Metal fabricating | 21 | 8 | 1 | - | - | - | - | 30 |
| Transportation equipment | 49 | 60 | - | - | - | - | - | 109 |
| Non-metallic mineral products | 22 | 49 | 5 | 6 | - | - | - | 82 |
| Petroleum and coal products | 20 | 489 | 2 | - | - | 50 | 2 | 563 |
| Chemical and chemical products | 119 | 2675 | 11 | 9 | - | 39 | - | 2853 |
| Canada total | 684 | 8866 | 91 | 33 | 1 | 257 | 4 | 9936 |

Note: Dashes (-) refer to negligible quantities.
The addition of figures may not be possible due to rounding.

There was a notable difference with regard to water source between industries dominated by large establishments and those dominated by relatively small establishments. This observation emerged both from the examination of individual plant returns and from the inspection of the aggregate data of Table 5. For example, the food and beverage industry, composed generally of many relatively small water users, withdrew 42% of its total intake from public sources (virtually the same as 43% in 1976). This industry was characterized not only by small plants but by a requirement for high quality intake water. Thus, it relied upon public supplies for much of its water. In contrast, the four largest water withdrawing industries - paper and allied products, primary metals, petroleum and coal products, and chemical and chemical products - withdrew 4%, 3%, 4% and 4%, respectively, from public supplies. These industries were characterized by fewer and generally larger plants than the food and beverage industry.

### *2.1.3 Water Intake Treatment*

The quantities of intake water treated by type are tabulated in Table 6. Since many plants employ two or more treatment processes prior to use, the total amount of water reported here was substantially greater than the total water intake reported in Table 3. On the other hand, a substantial number of plants reported little treatment prior to the initial use of water. The total quantity of water treated by the manufacturing firms surveyed was 12 491 MCM. The most frequently used process in quantitative terms was screening, followed by chlorination and disinfection and filtration. Together these three treatment types accounted for about 85% of the total amount treated. The "other" category was included to capture those processes, such as dechlorination and distillation, not easily classified to other types. The primary metals group dominated all categories except filtration and screening, which were led by the paper and allied group and the chemical and chemical products group, respectively. In general, it is clear that manufacturing industries treated substantial amounts of intake water prior to use. This reflected a need in many industries for water of high quality.

### *2.1.4 Initial Purpose of Water Use*

The breakdown of total intake by initial purpose of water use is shown in Table 7. Cooling, condensing and steam generation was the largest user of new water taken into plants, accounting for 63% of total intake. Processing water accounted for 35% of intake, with sanitary and other uses accounting for the remaining 2%. Cooling, condensing and steam generation accounted for the largest proportion of initial use in nine of the eleven industries surveyed. The largest water-using industry, paper and allied, used most of its new water intake for processing, thereby having a significant impact on the total amount of processing water reported in Table 7. The metal-fabricating industry also reported more of its intake used in processing than in cooling and condensing.

### *2.1.5 Monthly Water Use Patterns*

The monthly distribution of annual water intake was found to be consistent with that of water discharge. Thus, only the intake pattern has

Table 6. Manufacturing Water Intake by Type of Intake Treatment, 1981 (MCM)

| Industry group | Filtration | Chlorination and disinfection | Corrosion and slime control | Screening | Hardness and alkalinity control | Other | Total treatment | Total intake |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Food and beverage | 48 | 107 | 16 | 43 | 22 | 6 | 242 | 430 |
| Rubber and plastics | 1 | 3 | 1 | 6 | 4 | - | 15 | 54 |
| Textiles | 21 | 38 | 7 | 57 | 15 | 1 | 139 | 124 |
| Wood | 5 | 1 | - | 29 | 2 | - | 37 | 73 |
| Paper and allied | 1027 | 871 | 151 | 1374 | 209 | 131 | 3 763 | 2899 |
| Primary metals | 145 | 1121 | 672 | 1714 | 24 | 288 | 3 964 | 2719 |
| Metal fabricating | 3 | - | - | 1 | 1 | - | 5 | 30 |
| Transportation equipment | - | 5 | 1 | 52 | 2 | - | 60 | 109 |
| Non-metallic mineral products | 1 | 8 | 1 | 28 | 1 | - | 39 | 82 |
| Petroleum and coal products | 25 | 155 | 120 | 459 | 36 | 38 | 833 | 563 |
| Chemical and chemical products | 143 | 1065 | 63 | 2008 | 86 | 29 | 3 394 | 2853 |
| Treatment totals | 1420 | 3374 | 1032 | 5769 | 403 | 493 | 12 491 | 9936 |
| Totals as a percentage of total manufacturing water intake | 14 | 34 | 10 | 58 | 4 | 5 | - | - |

Note: Dashes (-) refer to negligible quantities.
The addition of figures may not be possible due to rounding.

Table 7. Manufacturing Water Intake by Purpose, 1981 (MCM)

| Industry group | Processing | Cooling, condensing and steam | Sanitary | Other | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Food and beverage | 129 | 260 | 36 | 5 | 430 |
| Rubber and plastics | 19 | 32 | 3 | - | 54 |
| Textiles | 46 | 76 | 2 | - | 124 |
| Wood | 20 | 48 | 5 | - | 73 |
| Paper and allied | 2188 | 658 | 43 | 10 | 2899 |
| Primary metals | 711 | 1943 | 54 | 11 | 2719 |
| Metal fabricating | 16 | 12 | 2 | - | 30 |
| Transportation equipment | 48 | 52 | 7 | 2 | 109 |
| Non-metallic mineral products | 19 | 58 | 3 | 2 | 82 |
| Petroleum and coal products | 38 | 516 | 3 | 6 | 563 |
| Chemical and chemical products | 195 | 2614 | 31 | 13 | 2853 |
| Total | 3429 | 6269 | 189 | 49 | 9936 |

Note: Dashes (-) refer to negligible quantities.
The addition of figures may not be possible due to rounding.

Table 8. Distribution of Monthly Water Intake by Industry, 1981 (percent of annual total)

| Industry group | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Food and beverage | 7.7 | 7.4 | 7.4 | 7.4 | 8.4 | 9.5 | 9.1 | 10.0 | 10.0 | 8.6 | 8.1 | 6.5 |
| Rubber and plastics | 7.4 | 7.4 | 9.3 | 7.4 | 9.3 | 9.3 | 7.4 | 9.3 | 9.3 | 9.3 | 7.4 | 7.4 |
| Textiles | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 8.9 | 10.5 | 10.5 | 9.7 | 10.5 | 8.9 | 7.3 | 6.5 |
| Wood | 8.2 | 8.2 | 9.6 | 9.6 | 8.2 | 9.6 | 5.5 | 5.5 | 8.2 | 9.6 | 8.2 | 8.2 |
| Paper and allied | 8.4 | 7.9 | 8.7 | 8.4 | 8.7 | 8.9 | 7.7 | 6.7 | 8.6 | 9.1 | 8.6 | 8.2 |
| Primary metals | 8.4 | 7.8 | 8.6 | 8.3 | 8.9 | 9.0 | 9.3 | 8.5 | 7.9 | 7.7 | 7.4 | 8.2 |
| Metal fabricating | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 6.7 | 6.7 | 6.7 | 6.7 | 6.7 |
| Transportation equipment | 7.9 | 7.9 | 8.5 | 8.5 | 8.6 | 9.0 | 8.0 | 8.1 | 8.7 | 8.6 | 8.3 | 7.9 |
| Non-metallic mineral products | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 9.6 | 8.4 | 9.6 | 8.4 | 8.4 |
| Petroleum and coal products | 7.5 | 7.3 | 8.0 | 7.6 | 8.0 | 8.5 | 9.1 | 9.6 | 7.9 | 8.9 | 8.2 | 8.5 |
| Chemical and chemical products | 8.1 | 7.8 | 8.8 | 8.3 | 9.1 | 8.5 | 8.9 | 8.2 | 8.0 | 8.1 | 7.8 | 8.2 |
| Canada total | 8.2 | 7.8 | 8.6 | 8.3 | 8.8 | 8.8 | 8.7 | 8.0 | 8.3 | 8.4 | 8.0 | 8.1 |

been tabulated, as shown in Table 8. The data were converted to percentage terms for the purposes of this table, to facilitate inter-industry comparisons without the effect of size. If there was an even monthly distribution of the data, each month would account for 8.3% of annual intake. Table 8 demonstrates that some seasonality was experienced, with total intake tending to be higher in the summer and fall months. This pattern was expected in view of higher cooling requirements in the summer and the effects of fall processing in the food and beverage industry. Inter-industry patterns were variable, as shown in Table 8. The food and beverage and the petroleum and coal industries were the two large water users displaying the most significant trends toward summer peaking, with differences of over 2% between the lowest and highest pumpage months. The other industries showed a more uniform pattern throughout the year.

### *2.1.6 Water Discharge Points*

The distribution among discharge points of the 9442 MCM of industrial water discharge is shown in Table 9. This distribution is as follows: public sewers, 5%; private surface water disposal, 72%; tidewater, 23%; and less than 1% to ground water and other uses. The food and beverage industry discharged 39% of its effluent to the public sewer, a proportion nearly equal to its withdrawal from the public water supply

Table 9. Water Discharge by Point of Discharge, 1981 (MCM)

| Industry group | Public sewer | Freshwater body | Tidewater body | Ground | Transferred to other uses | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Food and beverage | 158 | 167 | 66 | 7 | 1 | 399 |
| Rubber and plastics | 29 | 17 | - | 1 | - | 47 |
| Textiles | 30 | 89 | - | - | - | 119 |
| Wood | 3 | 34 | 30 | 1 | - | 68 |
| Paper and allied | 28 | 1885 | 813 | 13 | 1 | 2740 |
| Primary metals | 87 | 1472 | 1092 | 12 | 18 | 2681 |
| Metal fabricating | 25 | 2 | - | 2 | - | 29 |
| Transportation equipment | 26 | 77 | 3 | - | - | 106 |
| Non-metallic mineral products | 13 | 52 | - | 3 | - | 68 |
| Petroleum and coal products | 5 | 466 | 57 | 1 | - | 529 |
| Chemical and chemical products | 75 | 2509 | 64 | 6 | 2 | 2656 |
| Canada total | 479 | 6770 | 2125 | 46 | 22 | 9442 |

Note: Dashes (-) refer to negligible discharge.
The addition of figures may not be possible due to rounding.

system. In contrast, the four largest water-using industries discharged relatively small amounts of water to public sewers (i.e., paper and allied products, 1%; primary metals, 3%; petroleum and coal products, 1%; and chemical and chemical products, 3%). The use of various discharge points was related directly to the magnitude of the waste water discharged, the location of the plant and also to the characteristics of the pollutants in the waste water. The food and beverage industry, being composed of relatively small water users, usually does not have sufficient water discharge to justify building and operating individual waste treatment facilities. There were, of course, exceptions to this general point, and many plants in the industry pre-treated their waste before discharging to the public sewer. Also, wastes from food and beverage plants, being composed mainly of biochemical oxygen demand (BOD) and suspended solids, tend to be compatible with municipal waste treatment processes. On the other hand, the larger plants of other industrial groups generate large volumes of waste. Often, these volumes are too large to be handled in municipal treatment plants, with the result that most waste water must be handled internally and discharged directly to surface waters. Also, some of the pollutants generated by large industries are incompatible with municipal waste treatment processes, resulting in the need for internal treatment and subsequent direct discharge.

### *2.1.7 Waste Water Treatment*

Many of the firms surveyed afforded some type of treatment to their waste water prior to discharge. The quantities of waste involved are shown in Table 10, categorized by the generic type of treatment. Primary treatment refers to mechanical methods of treating wastes, such as screening, coagulation and filtration. Secondary treatment refers to some form of biological treatment to reduce the biochemical oxygen demand of the effluent. Activated sludge and trickling filter methods are common forms of secondary treatment. Tertiary treatment refers to the use of methods to "polish" the effluent subsequent to secondary treatment. One common form of tertiary treatment is phosphorus removal.

As in water intake treatment, the same physical volume of water may be processed by more than one level of treatment. It is common for a plant to treat its wastes by primary methods initially and then to the secondary level prior to final discharge. Thus, the amounts recorded in the "total treatment" column of Table 10 will contain a substantial degree of double counting. The brief discussion below focusses on the data within each column in an attempt to avoid the double counting as much as possible.

About 45% of all discharge was treated by some form of waste treatment. The amounts of water treated under each category were distributed among the industrial groups in roughly the same way as other characteristics of water use. The largest amount treated in all categories was accounted for by the paper and allied products industry, with 36% of the total amount treated by primary methods (3521 MCM), 79% by secondary (697 MCM) and 46% by tertiary (35 MCM). This dominance reflects the concerted efforts made by plants in the industry during the 1970s to install pollution control devices. Chemical and chemical products, primary metals and petroleum and coal products groups accounted for the next most significant industries in terms of the quantities of waste water treated.

Table 10. Manufacturing Water Discharge by Type of Treatment, 1981 (MCM)

| Industry group | Primary | Secondary | Tertiary | Total treatment | Total discharge |
|---|---|---|---|---|---|
| Food and beverage | 76 | 20 | 3 | 99 | 399 |
| Rubber and plastics | 5 | - | - | 5 | 47 |
| Textiles | 12 | 7 | - | 19 | 119 |
| Wood | 6 | - | - | 6 | 69 |
| Paper and allied | 1254 | 551 | 16 | 1821 | 2740 |
| Primary metals | 659 | 3 | 4 | 666 | 2681 |
| Metal fabricating | 10 | 2 | 1 | 13 | 29 |
| Transportation equipment | 34 | 4 | - | 38 | 106 |
| Non-metallic mineral products | 8 | 1 | - | 9 | 68 |
| Petroleum and coal products | 437 | 62 | 7 | 506 | 529 |
| Chemical and chemical products | 1020 | 47 | 4 | 1071 | 2656 |
| Treatment totals | 3521 | 697 | 35 | 4253 | 9442 |
| Total as a percentage of total manufacturing discharge | 37 | 7 | <1 | - | - |

Note: Dashes (-) refer to negligible discharge.
The addition of figures may not be possible due to rounding.

Table 11. Water Recirculation by Purpose, 1981 (MCM)

| Industry group | Processing | Cooling and condensing | Other | Total |
|---|---|---|---|---|
| Food and beverage | 22 | 91 | 4 | 117 |
| Rubber and plastics | 80 | 664 | - | 744 |
| Textiles | 3 | 48 | - | 51 |
| Wood | 9 | 48 | - | 57 |
| Paper and allied | 4174 | 414 | 24 | 4 612 |
| Primary metals | 491 | 804 | 397 | 1 692 |
| Metal fabricating | 120 | 9 | 1 | 130 |
| Transportation equipment | 25 | 33 | 15 | 73 |
| Non-metallic mineral products | 20 | 509 | 1 | 530 |
| Petroleum and coal products | 34 | 1419 | 4 | 1 457 |
| Chemical and chemical products | 45 | 1233 | 6 | 1 284 |
| Total | 5021 | 5274 | 452 | 10 747 |

Note: Dashes(-) refer to negligible quantities.
The addition of figures may not be possible due to rounding.

### *2.1.8 Water Recirculation*

The data on water recirculation presented in Table 11 reinforced the importance of recycling or reuse to the four major water-using industries. These industries accounted for over 80% of the total recirculation reported of 10 747 MCM. The paper and allied group alone recycled almost 43% of the total. Only this industry and the metal-fabricating industry recycled most of the water for processing purposes. Most recycled water was used for cooling and condensing purposes by the petroleum and coal products, chemical and chemical products and primary metals industries as well as the rubber and plastics industry. The rubber and plastics industry also reported a significant increase in the amount of water recirculation practised in 1981, compared with that in 1976.

### *2.1.9 The Cost of Water*

The 1981 survey collected data on the cost of water acquisition (purchasing), the treatment cost of intake and waste water and the cost of water recirculation (Table 12). It should be noted that these data constitute only part of the total cost of water to the industries surveyed. Not included here, for example, were data on the capital costs of self-supplied water acquisition, although some of these firms did include their operation and maintenance costs. The cost of water acquisition consisted mainly of the amounts paid by firms to water suppliers, normally local public utilities, for water services. The cost of waste treatment referred to annual operation and maintenance costs but may also have included a sewer surcharge. In the 1981 survey, the response to the new questions on water treatment and water recirculation costs were encouraging and the data provided a basis for further analysis. No attempt was made to estimate costs for non-respondents.

The cost of water acquisition totalled just under $109 million in 1981. About 25% of this amount was accounted for by the food and beverage industry, denoting the reliance of this industry on clean water largely supplied by municipalities. The chemical and chemical products industry was the second most significant contributor to this cost (19%), with primary metals (about 15%) the third contributor, followed by paper and allied products (about 13%). The data on intake treatment costs also reflected the dominance of these four major water-using industries. These four water users plus the food and beverage industry spent approximately 93% of the total cost reported for intake treatment, over $86 million. The cost of discharge or waste treatment was similar to water acquisition costs, at just over $109 million. Of this total, the paper and allied group spent just over $52 million, or 48%. Costs of the other three large water users, chemical and chemical products, primary metals and petroleum and coal products followed the paper and allied group. The other significant costs for waste treatment were incurred by the transportation equipment and the food and beverage industries.

The costs for water recirculation reflected the importance of recirculation to the four major water-using industries which account for 78% of the total cost. The chemical and chemical products group alone spent just over $19 million, or about 42% of this cost. Other significant contributors to recirculation costs are ranked as follows: the paper and

Table 12. Water Costs by Cost Component, Manufacturing, 1981 ($000's)

| Industry group | Water acquisition cost | Intake treatment cost | Recirculation cost | Discharge treatment cost | Total cost |
|---|---|---|---|---|---|
| Food and beverage | 26 978 | 6 046 | 3 461 | 6 480 | 42 965 |
| Rubber and plastics | 3 691 | 1 058 | 1 990 | 649 | 7 388 |
| Textiles | 3 764 | 1 628 | 386 | 635 | 6 413 |
| Wood | 1 846 | 446 | 376 | 379 | 3 047 |
| Paper and allied | 14 554 | 35 209 | 7 326 | 52 519 | 109 608 |
| Primary metals | 16 181 | 9 168 | 3 950 | 11 680 | 40 979 |
| Metal fabricating | 2 882 | 331 | 854 | 1 933 | 6 000 |
| Transportation equipment | 8 061 | 1 226 | 1 491 | 7 330 | 18 108 |
| Non-metallic mineral products | 4 840 | 877 | 1 543 | 447 | 7 707 |
| Petroleum and coal products | 4 873 | 6 123 | 5 606 | 11 598 | 28 200 |
| Chemical and chemical products | 21 237 | 24 044 | 19 438 | 15 850 | 80 569 |
| Canada total | 108 908 | 86 156 | 46 422 | 109 498 | 350 984 |

Note: The addition of figures may not be possible due to rounding.

Table 13. Manufacturing Water Use by Province, 1981 (MCM)

| Province | Total water intake | Recirculation | Total gross use | Consumption (imputed) | Total water discharge |
|---|---|---|---|---|---|
| Newfoundland | 93 | 13 | 106 | 1 | 92 |
| Prince Edward Island | 4 | - | 4 | 1 | 3 |
| Nova Scotia | 270 | 96 | 366 | 15 | 255 |
| New Brunswick | 273 | 284 | 557 | 16 | 257 |
| Quebec | 2319 | 2 740 | 5 059 | 131 | 2188 |
| Ontario | 4414 | 3 633 | 8 047 | 192 | 4222 |
| Manitoba | 95 | 179 | 274 | 5 | 90 |
| Saskatchewan | 43 | 182 | 225 | 3 | 40 |
| Alberta | 243 | 929 | 1 172 | 64 | 179 |
| British Columbia | 2182 | 2 690 | 4 872 | 66 | 2116 |
| Northern Territories | 1 | - | 1 | - | 1 |
| Canada total | 9936 | 10 747 | 20 683 | 494 | 9442 |

Note: Dashes (-) refer to a negligible quantity too small to be included.
The addition of figures may not be possible due to rounding.

allied, petroleum and coal products, primary metals, and food and beverage industries.

Through the extensive telephone follow-up undertaken to complete returns for some of the survey respondents, additional information was obtained on the costs of water acquisition and treatment. Hence the values obtained for the 1981 survey are more representative than those of the 1976 survey, where only a minimum amount of time was available for the follow-up inquiries. The response to these cost items also reflects several interesting points about current water management practices. First, there has been an increasing use of meters by both the municipalities and the larger industries, resulting in improved records of the amounts of money spent on water use. Second, owing to the greater concentration of effort in the area of treatment, especially waste treatment, companies are monitoring the costs of each treatment method and its efficiency in terms of dollars as well as water quality. The data also reflect the greater emphasis being placed in all industrial sectors on the recirculation and reuse of the water used in their plant processes.

## 2.2 Provincial Water Use Patterns

### *2.2.1 General*

Tables 13 through 17 focus upon patterns of water use in the provinces. Ontario accounted for over 44% of the total Canadian manufacturing water intake, followed by Quebec with 23% of the total, and British Columbia with 22% (Table 13). In contrast, Prince Edward Island and the Northern Territories accounted for an insignificant proportion of the total. This distribution of water intake among the provinces reflected provincial industrial structures. For the following tables, data for the Yukon and Northwest Territories have been combined under the heading Northern Territories.

Use and consumption rates by province are given in Table 14. In general, the use rates in the Atlantic region (i.e., the four eastern provinces) were among the lowest in Canada. These lower use rates resulted from several factors. First, water is more readily available in the Atlantic region, reducing the need for recirculation. Also, the industrial mix of the region was such that industry groups with higher use rates, such as petroleum and coal products and chemical and chemical products, were not predominant. Finally, the industrial base of the Atlantic region tended to be older than that of the rest of Canada and thus employed older technological methods that did not recirculate large amounts of water. The use rate for New Brunswick was slightly lower than that for Quebec, but higher than that for Ontario. The low use rate for Ontario was probably due to a generally plentiful water supply from the Great Lakes. The use rates for the three Prairie provinces were substantially higher than those in the rest of Canada. These rates reflect the need for greater recirculation by plants in this region, owing in part to a semi-arid climate and the need for enhanced water conservation efforts, especially in Saskatchewan and Alberta. The use rate for British Columbia was lower than that for any of the Prairie provinces, but above the national average, reflecting the industrial mix and location patterns of industry in this Province.

Table 14. Use Rates and Consumption Rates by Province, 1981

| Province | Use rate | Consumption rate (%) |
|---|---|---|
| Newfoundland | 1.1 | 1.1 |
| Prince Edward Island | 1.0 | 2.5 |
| Nova Scotia | 1.4 | 5.6 |
| New Brunswick | 2.0 | 5.9 |
| Quebec | 2.2 | 5.6 |
| Ontario | 1.8 | 4.4 |
| Manitoba | 2.9 | 5.3 |
| Saskatchewan | 5.2 | 7.0 |
| Alberta | 4.8 | 26.3 |
| British Columbia | 2.2 | 3.0 |
| Northern Territories | 1.0 | - |
| Canada average | 2.1 | 5.0 |

Note: Use rate = $\frac{\text{Total gross water use}}{\text{Total water intake}}$

Consumption rate = $\frac{\text{Total water consumption}}{\text{Total water intake}} \times 100\%$

Dashes (-) refer to negligible quantities.

The consumption rates varied substantially among the provinces, ranging from 1.1% in Newfoundland to 26.3% in Alberta. The consumption rates for Alberta and Saskatchewan were the highest of the Canadian provinces and substantially above the national average. These higher rates may have resulted from the relatively high evaporation rates during the summer because of the greater recirculation practices. However, Manitoba, the third Prairie province, was the exception, having a lower consumption rate than several other provinces.

### 2.2.2 *Water Sources*

The distribution of the total water intake by source among the various provinces is reflected in Table 15. Each of the four Atlantic provinces was different with respect to its intake sources, revealing that each had a different source for the largest proportion of its intake. Yet collectively, about 18% of their industrial water was withdrawn from public systems, as opposed to a national average of 7% and a low of 2% in British Columbia. Atlantic firms withdrew less water from their own freshwater sources (51%) than the national average of 89%, and much less than Ontario and British Columbia (93%) and Quebec (90%). These findings illustrate that the smaller plants in the Atlantic region relied more heavily upon the public systems than the larger plants in Ontario, Quebec and British Columbia. Although the national average for withdrawals from ground-water

Table 15. Water Intake by Source for Provinces, 1981 (MCM)

| Province | Public | Freshwater self-supplied | | | Brackish water self-supplied | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Surface | Ground | Other | Ground | Tide | Other | |
| Newfoundland | 17 | 53 | - | - | - | 23 | - | 93 |
| Prince Edward Island | 2 | - | 1 | - | - | 1 | - | 4 |
| Nova Scotia | 47 | 80 | 4 | 3 | - | 135 | 1 | 270 |
| New Brunswick | 51 | 193 | 3 | - | - | 24 | 2 | 273 |
| Quebec | 206 | 2080 | 16 | 15 | - | 2 | - | 2319 |
| Ontario | 266 | 4111 | 21 | 13 | 1 | - | 1 | 4413 |
| Manitoba | 10 | 74 | 11 | - | - | - | - | 95 |
| Saskatchewan | 6 | 35 | 2 | - | - | - | - | 43 |
| Alberta | 24 | 212 | 6 | 1 | - | - | - | 243 |
| British Columbia | 55 | 2026 | 27 | 1 | - | 73 | - | 2182 |
| Northern Territories | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 |
| Total | 684 | 8865 | 91 | 33 | 1 | 258 | 4 | 9936 |

Note: Dashes (-) refer to negligible quantities.
The addition of figures may not be possible due to rounding.

Table 16. Water Discharge by Point of Discharge by Province, 1981 (MCM)

| Province | Public sewer | Freshwater body | Tidewater body | Ground | Transferred other | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Newfoundland | 7 | 2 | 83 | - | - | 92 |
| Prince Edward Island | 1 | - | 2 | - | - | 3 |
| Nova Scotia | 8 | 7 | 238 | 2 | - | 255 |
| New Brunswick | 7 | 158 | 92 | - | - | 257 |
| Quebec | 200 | 1854 | 128 | 4 | 2 | 2188 |
| Ontario | 163 | 4036 | - | 6 | 17 | 4222 |
| Manitoba | 12 | 66 | - | 12 | - | 90 |
| Saskatchewan | 4 | 36 | - | - | - | 40 |
| Alberta | 20 | 152 | - | 5 | 2 | 179 |
| British Columbia | 57 | 460 | 1582 | 17 | - | 2116 |
| Northern Territories | - | 1 | - | - | - | 1 |
| Canada total | 479 | 6771 | 2125 | 46 | 21 | 9442 |

Note: Dashes (-) refer to negligible quantities.
The addition of figures may not be possible due to rounding.

Table 17. Distribution of Monthly Water Intake by Province, 1981 (percent of annual total)

| Province | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Newfoundland | 7.4 | 8.0 | 8.0 | 7.7 | 7.8 | 8.7 | 9.4 | 9.8 | 9.4 | 9.3 | 7.5 | 7.0 |
| Prince Edward Island | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Nova Scotia | 8.5 | 7.8 | 8.5 | 8.2 | 6.7 | 8.9 | 9.5 | 8.8 | 8.5 | 8.4 | 8.1 | 8.1 |
| New Brunswick | 7.8 | 8.2 | 8.8 | 8.1 | 8.0 | 8.2 | 8.1 | 8.8 | 8.4 | 9.2 | 8.2 | 8.2 |
| Quebec | 8.1 | 7.5 | 8.2 | 8.2 | 8.5 | 8.6 | 9.0 | 9.0 | 8.5 | 8.5 | 8.2 | 7.7 |
| Ontario | 8.2 | 7.9 | 8.8 | 8.4 | 9.1 | 8.7 | 9.1 | 8.3 | 7.9 | 8.0 | 7.5 | 8.1 |
| Manitoba | 9.6 | 8.6 | 9.0 | 8.2 | 8.5 | 8.5 | 7.4 | 8.6 | 7.9 | 7.6 | 7.8 | 8.3 |
| Saskatchewan | 7.7 | 6.8 | 8.1 | 8.3 | 9.5 | 9.9 | 8.0 | 8.4 | 9.0 | 8.8 | 7.9 | 7.6 |
| Alberta | 8.1 | 7.3 | 8.3 | 7.8 | 8.3 | 8.6 | 8.6 | 8.9 | 8.8 | 8.6 | 8.0 | 8.7 |
| British Columbia | 8.4 | 7.9 | 8.7 | 8.3 | 9.1 | 9.5 | 7.6 | 6.0 | 8.6 | 9.0 | 8.5 | 8.4 |
| Canada total | 8.2 | 7.8 | 8.6 | 8.3 | 8.8 | 8.8 | 8.7 | 8.0 | 8.3 | 8.4 | 8.0 | 8.1 |

Note: Dashes (-) refer to negligible quantities.

sources was less than 1% of the total withdrawals, the ground-water withdrawals in the three Prairie provinces were substantially above this average, with a high of 12% in Manitoba. The coastal provinces combined to provide a national average of 3% from tidewater sources.

### *2.2.3 Water Discharge Points*

The four Atlantic provinces and British Columbia relied heavily upon discharge to tidewater (about 22% of the national total) (Table 16). The plants in the inland provinces relied substantially upon discharge to surface water bodies (about 72% of the national total). In all provinces, a small proportion of waste water was discharged to public systems usually by the smaller plants (about 5% of the national total). As in the intake distribution, the distribution of discharge to ground water and other sources was small, contributing less than 1% of the national total.

Table 17 shows the monthly distribution of water intake for each province. Because of their small intake requirements, no breakdown was provided for Prince Edward Island, the Yukon or Northwest Territories. The distribution patterns for the provinces were similar for both intake and discharge. Hence, only the monthly intake distribution is covered here. Several provinces withdrew a large proportion of their intake during the summer and fall months. The distribution patterns also reflect the unique characteristics of each province, showing their lowest and highest or peak months. The annual distribution range is the lowest in British Columbia (just over 1%) and the highest in Saskatchewan (just over 3%).

## ACKNOWLEDGMENTS

The assistance of several persons was required to conduct this project. During the survey phase, D. Lacelle, P. Dossett, J.-Y. Pelletier and R. Beauchemin, all of the Water Planning and Management Branch, answered respondent enquiries. D. Lacelle also assisted in the follow-up and estimation phases of the project. The personnel of the Systems Operations Section of Water Planning and Management Branch produced the computer output for the project.

We received cooperation and coordination from J. Barlishen and J. Erxleben of the Planning Division, Alberta Environment, who conducted the survey in Alberta. D. Donachuk and A. Maslowski of the Water Resources Branch, Manitoba Department of Natural Resources, provided assistance and information in the follow-up phase of firms in that Province.

The assistance of all these persons is greatly appreciated.

## REFERENCES

Canada. 1977. Manufacturing Water Use Survey, 1972 - A Summary of Results by Tate, Donald M., Ottawa-Hull, Department of Fisheries and Environment, Inland Waters Directorate, Social Science Series No. 17.

Canada. 1983. Water Use in the Canadian Manufacturing Industry, 1976 by Tate, Donald M., Ottawa-Hull, Department of the Environment, Inland Waters Directorate, Social Science Series No. 18.

# Appendix A
# Mineral Extraction Survey Tables

# Mineral Extraction Survey Tables

The mines surveyed withdrew a total of 648 MCM, which combined with recirculation of 2792 MCM to produce a gross water use of 3440 MCM (Table A-1). The metal mines, the largest group surveyed, were the largest water users in all parameters. The use rate for the three mining sectors was calculated at 5.3%. Owing to the inclusion of mine water in the discharge totals, the actual water consumption could not be imputed. Although the metal mines group reported the largest volume of recirculation in Table A-1, the highest degree of recirculation was practised by the mineral fuels group, particularly by the non-conventional crude oil operations, the oil sands extraction plants, and natural gas processing plants.

Most of the water intake (Table A-2) was drawn from surface water bodies (74%), with the second source of supply being ground-water sources (10%). In Table A-3, the largest amount of intake water was used for processing (68%), followed by cooling and condensing (27%), with the rest for sanitary and other purposes.

Screening was the dominant method of intake treatment (Table A-4) followed by filtration, chlorination and disinfection, corrosion and slime control. The discharge from the mines has been distorted by the inclusion of mine water (or mine dewatering) only in the discharge totals. The proportions of the various discharge points are realistic, however, with the freshwater bodies receiving the largest share (Table A-5). The amounts transferred to tailings ponds reflected the importance of tailings recovery processes in the metal mines and the re-injection schemes in the oil and gas operations. To a lesser degree, the tailings ponds were used for by-product recovery through natural evaporation by the potash and salt mines. These Saskatchewan mines also injected their salty wastes to disposal wells for permanent ground storage.

Much of the effluent from all three mining sectors received at least primary treatment (Table A-6). The metal mines provided all three levels of treatment to cleanse their effluent before discharge. The costs of these treatment methods are shown in Table A-7. The discharge treatment costs were almost double their water acquisition costs. The high recirculation costs in the metal mines and mineral fuels industries mirrored the importance of recirculation from tailings ponds. The significant amount spent on intake treatment by the mineral fuels group is attributable to the high quality requirements for some processes within the oil sands and gas processing plants.

Table A-1. Characteristics of Water Use in Mineral Extraction, 1981 (MCM)

| Mineral group | Number of employees | Number of mines | Total intake | Total recycled water | Gross water use | Total discharge |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Metal mines | 60 960 | 114 | 449 | 1247 | 1696 | 1240 |
| Mineral fuels | 20 060 | 77 | 140 | 1125 | 1265 | 108 |
| Non-metal mines (except coal mines) | 14 391 | 60 | 59 | 420 | 479 | 80 |
| Total | 95 411 | 251 | 648 | 2792 | 3440 | 1428 |

Note: The addition of figures may not be possible due to rounding.

Table A-2. Water Intake by Source, Mineral Extraction, 1981 (MCM)

| Mineral group | Public | Freshwater self-supplied | | | Brackish water self-supplied | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Surface | Ground | Other | Ground | Tide | Other | |
| Metal mines | 45 | 321 | 41 | 42 | - | - | - | 449 |
| Mineral fuels | 1 | 126 | 12 | 1 | - | - | - | 140 |
| Non-metal mines (except coal mines) | 7 | 34 | 9 | - | - | 6 | 3 | 59 |
| Total | 53 | 481 | 62 | 43 | - | 6 | 3 | 648 |

Note: Dashes (-) refer to negligible quantities
The addition of figures may not be possible due to rounding.

Table A-3. Water Intake by Purpose, Mineral Extraction, 1981 (MCM)

| Mineral group | Processing | Cooling condensing and steam | Sanitary service | Other | Total water intake |
|---|---|---|---|---|---|
| Metal mines | 342 | 84 | 16 | 7 | 449 |
| Mineral fuels | 68 | 69 | 2 | 1 | 140 |
| Non-metal mines (except coal mines) | 33 | 21 | 4 | 1 | 59 |
| Total | 443 | 174 | 22 | 9 | 648 |

Note: The addition of figures may not be possible due to rounding.

Table A-4. Treatment of Intake Water by Type, Mineral Extraction, 1981 (MCM)

| Mineral group | Filtration | Chlorination and disinfection | Corrosion and slime control | Screening | Hardness and alkalinity control | Other | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Metal mines | 20 | 95 | 18 | 92 | 9 | 12 | 246 |
| Mineral fuels | 35 | 36 | 23 | 85 | 23 | 3 | 205 |
| Non-metal mines (except coal mines) | 2 | 7 | 2 | 8 | 1 | 1 | 21 |
| Total | 57 | 138 | 43 | 185 | 33 | 16 | 472 |

Note: The addition of figures may not be possible due to rounding.

Table A-5. Water Discharge by Discharge Point, Mineral Extraction, 1981 (MCM)

| Mineral group | Public sewer | Freshwater body | Tidewater body | Ground | Tailings pond transfer | Transferred (Other) | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Metal mines | 73 | 803 | 24 | 57 | 278 | 5 | 1240 |
| Mineral fuels | - | 65 | 1 | 6 | 36 | - | 108 |
| Non-metal mines (except coal mines) | 1 | 37 | 13 | 19 | 9 | 1 | 80 |
| Total | 74 | 905 | 38 | 82 | 323 | 6 | 1428 |

Note: Dashes (-) refer to negligible quantities.
The addition of figures may not be possible due to rounding.

Table A-6. Treatment of Waste Water by Type, Mineral Extraction, 1981 (MCM)

| Mineral group | Primary Treatment | | Secondary Treatment | | Tertiary Treatment | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (I) | (II) | (I) | (II) | (I) | (II) | |
| Metal mines | 337 | 8 | 24 | - | 11 | 1 | 381 |
| Mineral fuels | 27 | 5 | 8 | - | 2 | 3 | 45 |
| Non-metal mines (except coal mines) | 20 | 3 | 1 | - | - | - | 24 |
| Total | 384 | 16 | 33 | - | 13 | 4 | 450 |

Note: Dashes (-) refer to negligible quantities.
The addition of figures may not be possible due to rounding.

Table A-7. Water Costs by Cost Component, Mineral Extraction, 1981 ($000's)

| Mineral group | Water acquisition cost | Intake treatment cost | Recirculation cost | Discharge treatment cost | Total cost |
|---|---|---|---|---|---|
| Metal mines | 6 880 | 1 351 | 5 218 | 12 379 | 25 828 |
| Mineral fuels | 1 978 | 9 496 | 3 707 | 1 839 | 17 020 |
| Non-metal mines (except coal mines) | 2 602 | 362 | 1 003 | 160 | 4 127 |
| Total | 11 460 | 11 209 | 9 928 | 14 378 | 46 975 |

Note: The addition of figures may not be possible due to rounding.

# Appendix B
# Thermal Power Survey Tables

# Thermal Power Survey Tables

Tables were prepared for the various use parameters indicated in the survey of 88 thermal power plants. Approximately 94% of intake was withdrawn by the electrical utilities, with the industrial establishments producing electricity and steam for their processes accounting for the rest. Of these industries, the three major water users accounted for 86% of this category, primary metals being the largest (Table B-1). The intake sources were predominantly surface water bodies, with the secondary source being tidewater, especially for the electrical utilities. This tidewater source accounted for only about 9% of that group's intake. The discharge data revealed that the large part of the effluent (about 90%) was discharged to these same bodies, with only a small amount being held in cooling ponds (Table B-2).

Table B-3 presents the quantities of intake water treated by the various treatment types. The most frequently used process was screening, followed by corrosion and slime control, and chlorination and disinfection. These three treatments accounted for about 98% of treatment. The electrical utilities dominated all categories, with chemical and chemical products, paper and allied and primary metals industries ranked by treatment volumes.

The survey data on costs for water acquisition and intake treatment emphasized the dominance of the electric power utilities. Among the industries, however, the chemical and chemical products group spent the most on water acquisition, and the paper and allied industry spent the most on intake treatment (Table B-4). This table also reveals that the primary metals group, the largest industrial water user reporting thermal use, spent considerably less than either of these other major water-using industries.

Although the recirculation data received were not sufficient for analysis, it appears that almost all of the water was used for condenser cooling purposes. This use accounted for about 99% of the water recirculated by the electric power utilities, the predominant water user.

Table B-1. Water Intake by Source, Thermal Power, 1981 (MCM)

| Industry | Number of plants | Public | Freshwater self-supplied | | | Brackish water self-supplied | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Surface | Ground | Other | Ground | Tide | |
| Metal mines | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| Mineral fuels | 1 | - | 59 | - | - | - | - | 59 |
| Non-metal mines | 2 | - | 4 | - | - | - | - | 4 |
| Food and beverage | 3 | - | 13 | - | - | - | - | 13 |
| Rubber and plastics | 1 | - | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Textiles | 1 | - | 5 | - | - | - | - | 5 |
| Wood | 8 | 2 | 45 | 8 | - | - | 19 | 74 |
| Paper and allied | 20 | 32 | 235 | 1 | - | - | - | 268 |
| Primary metals | 6 | 4 | 342 | - | - | - | 29 | 375 |
| Chemical and chemical products | 3 | 1 | 315 | - | - | - | - | 316 |
| Electric power | 42 | 37 | 16 450 | - | 17 | - | 1662 | 18 166 |
| Total | 88 | 76 | 17 469 | 9 | 17 | - | 1710 | 19 281 |

Note: Dashes (-) refer to negligible quantities.
The addition of figures may not be possible due to rounding.

Table B-2. Water Discharge by Discharge Point, Thermal Power, 1981 (MCM)

| Industry | Public sewer | Freshwater body | Tidewater body | Ground | Artificial body | Transferred other | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Metal mines | - | - | - | - | - | - | - |
| Mineral fuels | - | 59 | - | - | - | - | 59 |
| Non-metal mines | - | - | - | - | - | 4 | 4 |
| Food and beverage | 1 | 9 | - | - | - | - | 10 |
| Rubber and plastics | - | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Textiles | 4 | - | - | - | - | - | 4 |
| Wood | 1 | 45 | 19 | - | 8 | - | 73 |
| Paper and Allied | - | 99 | 135 | 12 | - | - | 246 |
| Primary metals | 4 | 337 | - | - | 1 | - | 342 |
| Chemical and chemical products | 1 | 289 | - | - | - | - | 290 |
| Electric power | 1 | 16 366 | 1663 | 1 | 7 | 46 | 18 084 |
| Total | 12 | 17 205 | 1818 | 12 | 16 | 50 | 19 113 |

Note: Dashes (-) refer to negligible quantities.
The addition of figures may not be possible due to rounding.

Table B-3. Treatment of Intake Water by Type, Thermal Power, 1981 (MCM)

| Industry | Filtration | Chlorination and disinfection | Corrosion and slime control | Screening | Hardness and alkalinity control | Other | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Metal mines | - | - | - | - | - | - | - |
| Mineral fuels | - | - | - | 59 | - | - | 59 |
| Non-metal mines | - | 2 | 1 | - | - | - | 3 |
| Food and beverage | - | - | - | 12 | - | - | 12 |
| Rubber and Plastics | - | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Textiles | 5 | - | 5 | 5 | 5 | - | 20 |
| Wood generation | - | - | - | 46 | 1 | - | 47 |
| Paper and allied | 106 | 12 | 26 | 343 | 28 | 4 | 519 |
| Primary metals | 1 | 1 | 2 | 356 | 15 | 11 | 386 |
| Chemical and chemical products | 1 | 222 | - | 315 | 4 | - | 542 |
| Electric power | 18 | 132 | 671 | 10 221 | 11 | 12 | 11 065 |
| Total | 131 | 370 | 705 | 11 357 | 64 | 27 | 12 654 |

Note: Dashes (-) refer to negligible quantities.
The addition of figures may not be possible due to rounding.

Table B-4. Water Costs by Cost Component, Thermal Power, 1981 ($000's)

| Industry | Water acquisition | Intake treatment cost | Total cost |
|---|---|---|---|
| Metal mines | 15 | 23 | 38 |
| Mineral fuels | 400 | 400 | 800 |
| Non-metal mines | 75 | 92 | 167 |
| Food and beverage | 142 | 19 | 161 |
| Rubber and plastics | 44 | 209 | 253 |
| Textiles | 175 | 257 | 432 |
| Wood | 311 | 28 | 339 |
| Paper and allied | 1 629 | 2 359 | 3 988 |
| Primary metals | 132 | 491 | 623 |
| Chemical and chemical products | 1 918 | 101 | 2 019 |
| Electric power | 6 470 | 7 699 | 14 169 |
| Total | 11 311 | 11 678 | 22 989 |

Note: The addition of figures may not be possible due to rounding.

# Appendix C
# Questionnaires

Statistics Canada
Environment Canada

Statistique Canada
Environnment Canada

# WATER USE IN MANUFACTURING INDUSTRIES 1981

In all correspondence concerning this questionnaire please refer to the first seven digits in the top line of the mailing address below.

Si vous désirez un questionnaire en français, veuillez cocher ☐ et retourner à la Division des industries manufacturières et primaires, Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6

Mailing Address (Please correct if necessary)

Physical Location of Establishment (Please correct if necessary)

(Form EC-5-3309-2.1)

## SECTION 1: GENERAL INFORMATION

**1.1 AUTHORITY**

This survey is conducted the authority of the Statistics Act, Statutes of Canada, 1970-71-72, Chapter 15. To reduce response burden and to ensure more uniform statistics, Statistics Canada has entered into an agreement with the Department of the Environment under Section 11 of the Canada Statistics Act for sharing of data herein. This Section 11 agreement shall not apply if an authorized officer or person of your Company objects in writing to the Chief Statistician and mails that letter to the Manufacturing and Primary Industries Division of Statistics Canada together with the completed questionnaire.

Department of the Environment may in turn share data if requested by the provincial agencies (as listed below) with the province in which this establishment is located unless you object in writing. These agencies are: Newfoundland Department of Environment; Prince Edward Island Department of Community Affairs, Nova Scotia Department of Environment, New Brunswick Department of Environment, Quebec Department of Natural Resources, Ontario Ministry of the Environment, Manitoba Environmental Management Division, Saskatchewan Department of the Environment, Alberta Department of the Environment and the British Columbia Ministry of the Environment or their successor or equivalent provincial agencies.

**1.2 COMPLETION AND RETURN**

The data included in this report must relate to the calendar year 1981. Please complete this questionnaire within 30 days of receipt, retain one copy for your files and return one copy to Statistics Canada utilizing the return envelope provided.

**NOTE**

(i) Shaded areas are for office use only.

(ii) Water volumes are to be reported in the units in use of the plant. Some of the more common units are . . .

| | CODE |
|---|---|
| ☐ thousand imprial gallons | 0.1 |
| ☐ cubic feet | 0.2 |
| ☐ cubic metres | 0.3 |
| If another unit has been used, please specify: _____ | 0.4 |

If one of these units has been used please check the appropriate box.

Please report all monthly or annual water volumes in terms of the unit indicated above.

(iii) Please report all cost items in Canadian dollars (omitting cents).

(iv) Has this plant been in operation for more than five (5) years? Yes No

| DETAILS OF OPERATION | CODE | NUMBER |
|---|---|---|
| 1a Indicate the average annual number of employees: | 1.1 | employees |
| 1b Indicate the number of days of operation during the reporting period | 1.2 | |
| 1c Indicate the number of hours worked in an average day | 1.3 | |

1d Indicate the major products produced by your plant and list the process used. (So that distinction between products made by different processes can be made.)

| PRODUCT | PROCESS |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

## SECTION 2: MONTHLY TOTAL WATER INTAKE AND DISCHARGE

**INSTRUCTIONS**

(i) In this section please report the quantity of new water brought into your operation and the quantity of water routed to its ultimate point of discharge. For the purpose of this questionnaire "new water" is defined as water introduced for the first time into this establishment regardless of source or quality.

(ii) Please break down, as accurately as possible, the total yearly intake and discharge into monthly totals. Report in units specified in section 1.2 (ii)

(iii) Do not report the volume of water held in ponds, lagoons or basins and intended for recirculation or reuse until such water is actually discharged.

(iv) Do not include as discharge any water lost in production through evaporation, or otherwise consumed (i.e. included in a final product). Include such water only as intake.

(v) Annual total intake should be greater than or equal to annual total discharge.

| Month | Code | Volume per month | | Month | Code | Volume per month | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Intake | Discharge | | | Intake | Discharge |
| January | 2.1 | | | July | 2.7 | | |
| February | 2.2 | | | August | 2.8 | | |
| March | 2.3 | | | September | 2.9 | | |
| April | 2.4 | | | October | 2.10 | | |
| May | 2.5 | | | November | 2.11 | | |
| June | 2.6 | | | December | 2.12 | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ANNUAL TOTAL | 2.13 | | |

If the annual total amount indicated in box 2.13 above is less than:
1 million gallons
or 160,000 cubic feet
or 4,500 cubic metres
And your plant does not practice recirculation, please ignore the remaining questions, sign the back page, and return the questionnaire as instructed on page 1. Thank you.

## SECTION 3: WATER INTAKE BY SOURCE AND KIND

**INSTRUCTIONS**

(i) In this section please breakdown your new water intake by source and kind.

(ii) Report in units specified in section 1.2 (ii), **OR** as a percentage of the annual total as reported in box 2.13 above. Where percentages are used, please indicate with a percent sign (%).

(iii) "Brackish water" is defined as water containing more than 1000 parts per million of dissolved solids.

(iv) In items 3a, 3b and 3d describe source by giving the name.

(v) In items 3c and 3e please specify the type of source.

(vi) In item 3a please include the volume of water supplied by any type of water utility which serves either the general public and/or another industry.

(vii) In items 3b to 3d please include water obtained from your own water supply system and your portion of water obtained from any joint water supply system. EXCLUDING WATER RECIRCULATION IN YOUR PLANT AND WATER PUMPED BY PLANT FACILITY BUT INTENDED FOR USE OUTSIDE THE INDUSTRIAL ESTABLISHMENT.

| | SOURCE | 3.0 | % | CODE | Volume per year | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Fresh | Brackish |
| 3a | Public water utility system (name) . . . . . | | | 3.1 | | XXX |
| 3b | Self-supplied surface water system (lake, river, etc.) (name) . . . . . | | | 3.2 | | XXX |
| 3c | Self-supplied groundwater system (well, spring, etc.) (specify) . . . . . | | | 3.3 | | |
| 3d | Self-supplied tide water (salt water) body (bay, ocean, etc.) (name) . . . . . | | | 3.4 | XXX | |
| 3e | Other sources (specify) . . . . . | | | 3.5 | | |
| 3f | Total water intake (sum of 3a to 3e) Quantity should equal the amount reported in box 2.13 or 100% . . . . . | | | 3.6 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3g | Estimated total annual operating and maintenance cost of water acquisition (excluding water treatment costs) . . . . . | 3.7 | COST | $ |

## SECTION 4: TREATMENT OF INTAKE WATER

**INSTRUCTIONS** (i) Indicate the amount of intake water treated prior to use.
(ii) Report in units specified in section 1.2 (ii).

| | CATEGORY OF TREATMENT | CODE | Volume per year |
|---|---|---|---|
| 4a | Filtration | 4.1 | |
| 4b | Chlorination & disinfection | 4.2 | |
| 4c | Corrosion and slime control | 4.3 | |
| 4d | Screening | 4.4 | |
| 4e | Hardness and alkalinity control | 4.5 | |
| 4f | Other (specify) | 4.6 | |
| 4g | Total amount of water treated (not necessarily equal to the values reported in box 2.13) | 4.7 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4h | Estimated annual operating and maintenance cost of water treatment | 4.8 | COST | $ |

## SECTION 5: WATER INTAKE BY PURPOSE

**INSTRUCTIONS**
(i) Report the amount of water used within the industrial plant by initial use. This section should not include recirculated water except as stated in section 5a. For a definition of "recirculated water", see section 6.
(ii) In 5d "Other Uses" should not include water pumped by plant facility, and intended for initial use outside the industrial establishment.
(iii) Report in units specified in section 1.2(ii) **OR** as a percentage of annual total as reported in section 2. Where percentages are used please indicate with a percent sign (%).

| | PURPOSE | 5.0 | % | CODE | Volume per year |
|---|---|---|---|---|---|
| 5a | Process water — includes all water which comes in direct contact with products and/or materials. It is further defined to include water which is consumed in milling and special processes, water which is included in final output or water which has been recycled or recirculated from another purpose, and is undergoing its final use as process water. | | | 5.1 | |
| 5b | Cooling, condensing and steam — Defined as water which does not come in direct contact with the products, materials or by-products of the processing operation. Includes pass-through water used in the operation of cooling or process equipment (including air conditioning) and water introduced into boilers for the production of steam for process operations or electric power. | | | 5.2 | |
| 5c | Sanitary service | | | 5.3 | |
| 5d | Other uses (specify) | | | 5.4 | |
| 5e | Total (5a to 5d should equal sum of figures reported in box 2.13 or 100%) | | | 5.5 | |

## SECTION 6: WATER RECIRCULATED OR REUSED BY PURPOSE

**INSTRUCTIONS**
(i) If there was any water recirculated or reused within your plant, please indicate the additional quantity of water that would have been required by purpose had no water been recirculated or reused. For the purpose of this questionnaire "water recirculated or reused" is defined as water which is discharged from the plant or from a particular process within the plant, which is subsequently reinjected into the same process or into a different process within the plant.
(ii) Report in units specified in section 1.2 (ii).

| | PURPOSE | CODE | Volume per year |
|---|---|---|---|
| 6a | Process | 6.1 | |
| 6b | Cooling, condensing, etc. | 6.2 | |
| 6c | Other uses (specify) | 6.3 | |
| 6d | Total (items 6a to 6c) | 6.4 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6e | Estimated annual operating and maintenance cost of water recirculation | 6.5 | COST | $ |

## SECTION 7: TREATMENT PRIOR TO DISCHARGE

**INSTRUCTIONS** (i) In items 7b to 7d, specify treatment process used in each of the treatment methods.
(ii) Include only on-site treatment.
(iii) If more than one treatment method is employed, the total reported in 7e may exceed the total reported in 7a.
(iv) Report in units specified in section 1.2 (ii).

| TREATMENT METHOD | CODE | Volume per year |
|---|---|---|
| 7a Indicate the total volume of water treated prior to discharge (if any) | 7.1 | |
| 7b Primary or mechanical (specify process) (i) | 7.2 | |
| (ii) | 7.3 | |
| 7c Secondary or biological (specify process) (i) | 7.4 | |
| (ii) | 7.5 | |
| 7d Tertiary or advanced treatment (specify process) (i) | 7.6 | |
| (ii) | 7.7 | |
| 7e Total (items 7b to 7d) | 7.8 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7f Estimated annual operating and maintenance cost of treatment prior to discharge | 7.9 | COST | $ |

## SECTION 8: WATER DISCHARGE

**INSTRUCTIONS** (i) In this section please report the volume of all water routed to its ultimate point of discharge.
(ii) Report in units specified in Section 1.2 (ii), OR as a percentage of the annual total discharge reported in Section 2.13. Where percentages are used, please indicate with a percent sign (%).
(iii) Do not report the volume of water held in ponds, lagoons or basins and intended for recirculation or reuse until such water is actually discharged.
(iv) Do not include the volume of water lost in production, through evaporation, or otherwise consumed and not brought to the ultimate point of discharge.
(v) In items 8a to 8c please describe point of discharge by giving the name.
(vi) In item 8d please specify.
(vii) In item 8e please identify the use intended.

| DISCHARGE POINT | 8.0 | % | CODE | Volume per year |
|---|---|---|---|---|
| 8a Public utility sewer (municipality, etc.) (name) | | | 8.1 | |
| 8b Fresh water body (lake, river, etc.) (name) | | | 8.2 | |
| 8c Tide water (salt water) body (bay, ocean, etc.) (name) | | | 8.3 | |
| 8d Ground (incl. seepage from holding ponds, lagoons, etc.) (specify) | | | 8.4 | |
| 8e Transferred to other uses outside plant after use in process (use) | | | 8.7 | |
| 8f Total water discharge (Quantity should equal discharge values as reported in box 2.13 or 100%) | | | 8.8 | |

**CERTIFICATION:** I certify that the information contained herein is complete and correct to the best of my knowledge and belief and covers the calendar year of 1981.

| Signature of authorized person | Title | Date |
|---|---|---|
| | | |

| Name of contact regarding this report | Address (if different from front page) | Telephone | | | Telex |
|---|---|---|---|---|---|
| | | area code | number | ext. | |
| | | | | | |

Comments:

Statistics Canada
Environment Canada

Statistique Canada
Environnment Canada

# WATER USE IN THE MINERAL EXTRACTION INDUSTRY 1981

In all correspondence concerning this questionnaire please refer to the first seven digits in the top line of the mailing address below.

Si vous désirez un questionnaire en français, veuillez cocher ☐ et retourner à la Division des industries manufacturières et primaires, Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6.

Mailing Address (Please correct if necessary)

Physical Location of Establishment (Please correct if necessary)

(Form EC-5-3309-1.1)

## SECTION 1: GENERAL INFORMATION

**1.1 AUTHORITY** This survey is conducted under the authority of the Statistics Act, Statutes of Canada, 1970-71-72, Chapter 15. To reduce response burden and to ensure more uniform statistics, Statistics Canada has entered into an agreement with the Department of the Environment under Section 11 of the Canada Statistics Act for the sharing of data herein. This Section 11 agreement shall not apply if an authorized officer or person of your Company **objects in writing to the Chief Statistician and mails that letter to the Manufacturing and Primary Industries Division of Statistics Canada** together with the completed questionnaire.

Department of the Environment may in turn share data if requested by the provincial agencies (as listed below) with the province in which this establishment is located **unless you object in writing.** These agencies are: Newfoundland Department of Environment; Prince Edward Island Department of Community Affairs, Nova Scotia Department of Environment, New Brunswick Department of Environment, Quebec Department of Natural Resources, Ontario Ministry of the Environment, Manitoba Environmental Management Division, Saskatchewan Department of the Environment, Alberta Department of the Environment and the British Columbia Ministry of the Environment of their successor or equivalent provincial agencies.

**1.2 COMPLETION AND RETURN NOTE** The data included in this report must relate to the **calendar year 1981.** Please complete this questionnaire **within 30 days of receipt,** retain one copy for your files and return one copy to Statistics Canada utilizing the return envelope provided.

(I) Shaded areas are for office use only.

(II) Water volumes are to be reported in the units in use at the plant. Some of the more common units are

| | CODE |
|---|---|
| ☐ thousand imperial gallons | 0.1 |
| ☐ cubic feet | 0.2 |
| ☐ cubic metres | 0.3 |

If one of these units has been used please check the appropriate box.

If another unit has been used, please specify: _____ 0.4

Please report all monthly or annual water volumes in terms of the unit indicated above.

(III) Please report all cost items in Canadian dollars (omitting cents).

| DETAILS OF OPERATION | CODE | NUMBER |
|---|---|---|
| 1a Indicate the average annual number of employees: | 1.1 | employees |
| 1b Indicate the number of days of operation during the reporting period | 1.2 | |
| 1c Indicate the number of hours worked in an average day | 1.3 | |

1d Indicate the principal type of operation carried on by this unit (i.e. underground mine, stripmine, gas plant, oil extraction plant, etc.) _____

## SECTION 2: MONTHLY TOTAL WATER INTAKE AND DISCHARGE

**INSTRUCTIONS**

(i) In this section, please report the quantity of new water brought into your operation, and the quantity of water routed to its ultimate point of discharge.
For the purpose of this questionnaire, "new water" is defined as water introduced for the first time into this establishment, regardless of source or quality.

(ii) Please break down as accurately as possible the total yearly water intake and discharge into monthly totals.

(iii) Report in units specified in section 1.2 (ii).

(iv) In mining operations please include waste water pumped from the mine, and not used for any other purpose as discharge water only.

(v) In oil and gas operations please include produced water not reused for any other purpose (including reinjection) as discharge water only. "Produced water" is defined as water which is removed from the original oil-water mixture.

(vi) Do not include as discharge any water lost in production through evaporation or otherwise consumed (i.e. included in a final product or slurry). Include such water only as intake.

(vii) Do not include water held in ponds, lagoons, or basins and intended for recirculation or reuse until such water is actually discharged.

(viii) Note, annual total discharge may be greater than annual total intake as explained above in items 2 (iv) and 2 (v).

| Month | Code | Volume per month | | Month | Code | Volume per month | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Intake | Discharge | | | Intake | Discharge |
| January | 2.1 | | | July | 2.7 | | |
| February | 2.2 | | | August | 2.8 | | |
| March | 2.3 | | | September | 2.9 | | |
| April | 2.4 | | | October | 2.10 | | |
| May | 2.5 | | | November | 2.11 | | |
| June | 2.6 | | | December | 2.12 | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ANNUAL TOTAL | 2.13 | | |

If the annual total amounts indicated in box 2.13 above are less than: 1 million gallons, or 160,000 cubic feet, or 4,500 cubic metres, and your plant does not practice recirculation, please ignore the remaining questions, sign the back page, and return the questionnaire as instructed on page 1. Thank you.

## SECTION 3: WATER INTAKE BY SOURCE AND KIND

**INSTRUCTIONS**

(i) In this section please break down your new water intake by source and kind.

(ii) Report in units specified in section 1.2 (ii), OR as a percentage of the annual total as reported in section 2.13. Where percentages are used, please indicate with a percent sign (%).

(iii) "Brackish water" is defined as water containing more than 1000 parts per million of dissolved solids.

(iv) In items 3a, 3b and 3d describe source by giving the name.

(v) In items 3c and 3e please specify the type of source.

(vi) In item 3a please include the volume of water supplied by any type of water utility which serves either the general public and/or another industry.

(vii) In items 3b to 3d please include water obtained from your own water supply system and your portion of water obtained from any joint water supply system, EXCLUDING WATER RECIRCULATION IN YOUR ESTABLISHMENT AND WATER PUMPED BY YOUR FACILITY BUT INTENDED FOR USE OUTSIDE THE INDUSTRIAL ESTABLISHMENT.

| | SOURCE | 3.0 | % | CODE | Volume per year | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Fresh | Brackish |
| 3a | Public water utility system (name) . . . . . | | | 3.1 | | XXX |
| 3b | Self-supplied surface water system (lake, river, etc.) (name) . . . . . | | | 3.2 | | XXX |
| 3c | Self-supplied groundwater system (well, spring, etc.) (specify) . . . . . | | | 3.3 | | |
| 3d | Self-supplied tide water (salt water) body (bay, ocean, etc.) (name) . . . . . | | | 3.4 | XXX | |
| 3e | Other sources (specify) . . . . . | | | 3.5 | | |
| 3f | Total water intake (sum of 3a to 3e) Quantity should equal the amount reported in box 2.13 or 100% . . . . . | | | 3.6 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3g | Estimated total annual operating and maintenance cost of water acquisition (excluding water treatment costs) . . . . . | 3.7 | COST | $ |

## SECTION 4: TREATMENT OF INTAKE WATER

**INSTRUCTIONS** (i) Indicate the amount of intake water treated prior to use.
(ii) Report in units specified in section 1.2 (ii).

| | CATEGORY OF TREATMENT | CODE | Volume per year |
|---|---|---|---|
| 4a | Filtration | 4.1 | |
| 4b | Chlorination and disinfection | 4.2 | |
| 4c | Corrosion and slime control | 4.3 | |
| 4d | Screening | 4.4 | |
| 4e | Hardness and alkalinity control | 4.5 | |
| 4f | Other (specify) | 4.6 | |
| 4g | Total amount of water treated (not necessarily equal to the sum of the figures reported in box 2.13) | 4.7 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4h | Estimated annual operating and maintenance cost of water treatment | 4.8 | COST | $ |

## SECTION 5: WATER INTAKE BY PURPOSE

**INSTRUCTIONS** (i) Report the amount of water used within your establishment by initial use. This section should not include recirculated water, except as stated in section 5a. For a definition of "recirculated water", see section 6.
(ii) In 5d "Other Uses" should not include water pumped by plant facility, and intended for initial use outside the plant.
(iii) Report in units specified in section 1.2 (ii) OR as a percentage of annual total as reported in section 2.13. Where percentages are used please indicate with percent sign (%).

| | PURPOSE | 5.0 | % | CODE | Volume per year |
|---|---|---|---|---|---|
| 5a | Process water — includes all water which comes in direct contact with products and/or materials. It is further defined to include water which is consumed in milling and special processes, water which is included in final output, or water which has been recycled or recirculated from another purpose, and is undergoing its final use as process water. | | | 5.1 | |
| 5b | Cooling, condensing and steam — Defined as water which **does not** come in direct contact with the products, materials or by-products of the processing operation. Includes pass-through water used in the operation, cooling of process equipment (including air conditioning) and water introduced into boilers for the production of steam for process operations or electric power. | | | 5.2 | |
| 5c | Sanitary service | | | 5.3 | |
| 5d | Other uses (specify) | | | 5.4 | |
| 5e | Total (5a to 5d should equal sum of figures reported in box 2.13 or 100%) | | | 5.5 | |

## SECTION 6: WATER RECIRCULATED OR REUSED BY PURPOSE

**INSTRUCTIONS** (i) If there was any water recirculated or reused within your plant, please indicate the additional quantity of water that would have been required by purpose had no water been recirculated or reused. For the purpose of this questionnaire "water recirculated or reused" is defined as water which is discharged from the plant or from a particular process within the plant, which is subsequently reinjected into the same process or into a different process within the plant.
(ii) Report in units specified in section 1.2 (ii).

| | PURPOSE | CODE | Volume per year |
|---|---|---|---|
| 6a | Process | 6.1 | |
| 6b | Cooling, condensing, etc. | 6.2 | |
| 6c | Other uses (specify) | 6.3 | |
| 6d | Total (items 6a to 6c) | 6.4 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6e | Does this operation have a tailings pond? | 6.6 | Yes 1 ☐ | No 2 ☐ |
| | If yes, indicate the volume of water recirculated or reused from the tailings pond. | 6.7 | | |
| 6f | Does this operation reinject water into an oil bearing formation? | 6.11 | Yes 1 ☐ | No 2 ☐ |
| | If yes, indicate the volume of water reinjected | 6.12 | | |
| 6g | Estimated annual operating and maintenance cost of water recirculation | 6.8 | COST | $ |

## SECTION 7: TREATMENT PRIOR TO DISCHARGE

**INSTRUCTIONS**
(i) In items 7b to 7d specify treatment process used in each of the treatment methods.
(ii) Include only on-site treatment.
(iii) If more than one treatment method is employed, the total reported in 7e may exceed the total reported in 7a.
(iv) Report in units specified in section 1.2 (ii).

| | TREATMENT METHOD | CODE | Volume per year |
|---|---|---|---|
| 7a | Indicate the total volume of water treated prior to discharge (if any) during 1981 | 7.1 | |
| 7b | Primary (or mechanical) (i) | 7.2 | |
| | (ii) | 7.3 | |
| 7c | Secondary (or biological) (i) | 7.4 | |
| | (ii) | 7.5 | |
| 7d | Tertiary or advanced treatment (specify process) (i) | 7.6 | |
| | (ii) | 7.7 | |
| 7e | Total (items 7b to 7d) | 7.8 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7f | Estimated total annual operating and maintenance cost of treatment prior to discharge | 7.9 | CCST | $ |

## SECTION 8: WATER DISCHARGE

**INSTRUCTIONS**
(i) In this section please report the volume of all water routed to its ultimate point of discharge.
(ii) Report in units specified in section 1.2 (ii), OR as a percentage of the annual total discharge reported in section 2.13. Where percentages are used, please indicate with a percent sign (%).
(iii) Do not report the volume of water held in ponds, lagoons or basins and intended for recirculation of reuse until such water is actually discharged.
(iv) Do not include the volume of water lost in production, through evaporation, or otherwise consumed and not brought to the ultimate point of discharge.
(v) In items 8a to 8c please describe point of discharge by giving the name.
(vi) In item 8d please specify.
(vii) In item 8f please identify the use intended.

| | DISCHARGE POINT | 8.0 | % | CODE | Volume per year |
|---|---|---|---|---|---|
| 8a | Public utility sewer (municipality, etc.) (name) | | | 8.1 | |
| 8b | Fresh water body (lake, river, etc.) (name) | | | 8.2 | |
| 8c | Tide water (salt water) body (estuary, bay, ocean) (name) | | | 8.3 | |
| 8d | Ground (incl. seepage from holding ponds, lagoons, etc.) (specify) | | | 8.4 | |
| 8e | Transferred to tailings pond or reinjected to producing formation (specify) | | | 8.5 | |
| 8f | Transferred to other uses outside plant after use in process (Use) | | | 8.7 | |
| 8g | Total water discharged Quantity should equal the amount reported in Box 2.13, or 100% | | | 8.8 | |

**CERTIFICATION:** I certify that the information contained herein is complete and correct to the best of my knowledge and belief and covers the calendar year 1981.

| Signature of authorized person | Title | Date |
|---|---|---|
| | | |

| Name of contact regarding this report | Address (if different from front page) | Telephone | | | Telex |
|---|---|---|---|---|---|
| | | area code | number | ext. | |
| | | | | | |

Comments:

Statistics Canada
Environment Canada

Statistique Canada
Environnment Canada

# WATER USE BY THERMAL POWER PLANTS 1981

In all correspondence concerning this questionnaire please refer to the first seven digits in the top line of the mailing address below.

Si vous désirez un questionnaire en français, veuillez cocher ☐ et retourner à la Division des industries manufacturières et primaires, Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6.

Mailing Address (Please correct if necessary)

Physical Location of Establishment (Please correct if necessary)

(Form EC-5-3309-3.1)

## SECTION 1: GENERAL INFORMATION

**1.1 AUTHORITY** This survey is conducted under the authority of the Statistics Act, Statutes of Canada, 1970-71-72, Chapter 15. To reduce response burden and to ensure more uniform statistics, Statistics Canada has entered into an agreement with the Department of the Environment under Section 11 of the Canada Statistics Act for the sharing of data herein. This Section 11 agreement shall not apply if an authorized officer or person of your Company objects in writing to the Chief Statistician and mails that letter to the Manufacturing and Primary Industries Division of Statistics Canada together with the completed questionnaire.

Department of the Environment may in turn share data if requested by the provincial agencies (as listed below) with the province in which this establishment is located unless you object in writing. These agencies are: Newfoundland Department of Environment; Prince Edward Island Department of Community Affairs, Nova Scotia Department of Environment, New Brunswick Department of Environment, Quebec Department of Natural Resources, Ontario Ministry of the Environment, Manitoba Environmental Management Division, Saskatchewan Department of the Environment, Alberta Department of the Environment and the British Columbia Ministry of the Environment or their successor or equivalent provincial agencies.

**1.2 COMPLETION AND RETURN** The data included in this report must relate to the calendar year 1981. Please complete this questionnaire within 30 days of receipt, retain one copy for your files and return one copy to Statistics Canada utilizing the return envelope provided.

**NOTE**

(I) Shaded areas are for office use only.

(II) Water volumes are to be reported in the units in use at the plant. Some of the more common units are . . .

| | CODE |
|---|---|
| ☐ thousand imperial gallons | 0.1 |
| ☐ cubic feet | 0.2 |
| ☐ cubic metres | 0.3 |

If one of these units has been used please check the appropriate box.

If another unit has been used, please specify: _____ 0.4

Please report all monthly or annual water volumes in terms of the units indicated above.

(III) Please report all cost items in Canadian dollars (omitting cents).

| DETAILS OF OPERATION | | CODE | |
|---|---|---|---|
| 1a Indicate the average number of employees required to operate the power plant in 1981 | | 1.1 | employees |
| 1b Indicate the number of days of operation during 1981 | | 1.2 | days |
| 1c Indicate the number of hours worked in an average day | | 1.3 | hours |
| 1d Indicate the amount of power produced at this plant in 1981 | (i) net generation | 1.4 | MW.h |
| | (ii) station service | 1.5 | MW.h |
| 1e Indicate the average heat rate of the plant | | 1.6 | BTU/KW.h |
| 1f Indicate the capacity of water intake pumps (specify units) | | 1.7 | |
| 1g Indicate the average heat rejection rate of the plant | | 1.8 | % (eg. 38%) |
| 1h Does your facility provide water for uses other than in the power plant? | | 1.9 | 1 ☐ yes 2 ☐ no |
| If yes, indicate the percentage of total raw water pump capacity, as reported in 1f, allocated to the power plant water intake | | 1.10 | % (eg. 90%) |

## SECTION 2: MONTHLY TOTAL WATER INTAKE AND DISCHARGE

**INSTRUCTIONS**

(i) In this section please report the quantity of new water brought into your operation and the quantity of water routed to its ultimate point of discharge. For the purpose of this questionnaire, "new water" is defined as water introduced for the first time into this establishment regardless of source or quality.

(ii) Please break down, as accurately as possible, the total yearly water intake and discharge into monthly totals. Report in units specified in 1.2 (ii).

(iii) Do not report the volume of water held in ponds, lagoons or basins and intended for recirculation or reuse until such water is actually discharged.

(iv) Do not include as discharge the volume of water lost in production, through evaporation, or otherwise consumed. Include such water only as intake water.

(v) Annual total intake should be greater than or equal to annual total discharge.

| Month | Code | Volume per month | | Month | Code | Volume per month | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Intake | Discharge | | | Intake | Discharge |
| January | 2.1 | | | July | 2.7 | | |
| February | 2.2 | | | August | 2.8 | | |
| March | 2.3 | | | September | 2.9 | | |
| April | 2.4 | | | October | 2.10 | | |
| May | 2.5 | | | November | 2.11 | | |
| June | 2.6 | | | December | 2.12 | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ANNUAL TOTAL | 2.13 | | |

## SECTION 3: WATER INTAKE BY SOURCE AND KIND

**INSTRUCTIONS**

(i) In this section please break down your new water intake by source and kind.

(ii) Report in units specified in section 1.2 (ii), OR as a percentage of the annual total as reported in box 2.13 above. Where percentages are used, please indicate with a percent sign (%).

(iii) Brackish water is defined as water containing more than 1000 parts per million of dissolved solids.

(iv) In items 3a, 3b and 3d describe source by giving the name.

(v) In items 3c and 3e please specify the type of source.

(vi) In item 3a please include the volume of water supplied by any type of water utility which serves either the general public and/or another industry.

(vii) In items 3b to 3d please include water obtained from your own water supply system and your portion of water obtained from any joint water supply system, EXCLUDING WATER RECIRCULATION IN YOUR PLANT AND WATER PUMPED BY PLANT FACILITY BUT INTENDED FOR USE OUTSIDE THE INDUSTRIAL ESTABLISHMENT.

| | SOURCE | 3.0 | % | CODE | Volume per year | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Fresh | Brackish |
| 3a | Public water utility system (name) . . . . . | | | 3.1 | | XXX |
| 3b | Self-supplied surface water system (lake, river, etc.) (name) . . . . . | | | 3.2 | | XXX |
| 3c | Self-supplied groundwater system (well, spring, etc.) (specify) . . . . . | | | 3.3 | | |
| 3d | Self-supplied tide water (salt water) body (bay, ocean, etc.) (name) . . . . . | | | 3.4 | XXX | |
| 3e | Other sources (specify) . . . . . | | | 3.5 | | |
| 3f | Total water intake (sum of 3a to 3e). Quantity should equal the amount reported in box 2.13, or 100% . . . . . | | | 3.6 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3g | Estimated total annual operating and maintenance cost of water acquisition (excluding water treatment costs) . . . . . | 3.7 | COST | $ |

## SECTION 4: TREATMENT OF INTAKE WATER

**INSTRUCTIONS** (i) Indicate the amount of intake water treated prior to use.
(ii) Report in units specified in section 1.2 (ii).

| | CATEGORY OF TREATMENT | CODE | Volume per year |
|---|---|---|---|
| 4a | Filtration | 4.1 | |
| 4b | Chlorination & disinfection | 4.2 | |
| 4c | Corrosion & slime control | 4.3 | |
| 4d | Screening | 4.4 | |
| 4e | Hardness & alkalinity control | 4.5 | |
| 4f | Other (specify) | 4.6 | |
| 4g | Total amount of water treated (not necessarily equal to the values reported in box 2.13) | 4.7 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4h | Estimated annual operating and maintenance cost of water treatment | 4.8 | COST | $ |

## SECTION 5: WATER USAGE

**INSTRUCTIONS** (i) Report the amount of water used within the thermal plant by initial use. This section should not include recirculated water.
(ii) Report in units specified in section 1.2 (ii) OR as a percentage of annual total as reported in section 2.13. Where percentages are used please indicate with percent sign (%).

| | | CODE | |
|---|---|---|---|
| 5a | Is there a water-cooled condenser set in your plant? | 5.6 | Yes 1 ☐ No 2 ☐ |
| | If yes, what is the design temperature rise for the cooling water in your condenser cooling cycle? | 5.7 | _____ °C (ex. 51°C) |
| 5b | Did this plant produce steam for purposes other than power generation? (i.e. process, for sale) | 5.8 | Yes 1 ☐ No 2 ☐ |

| | | | 5.0 | % | CODE | Volume per year |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5c | What was the amount of boiler make-up water required for power generation purpose? (excluding production for steam sales or transfer) | | | | 5.9 | |
| 5d | Of the total water intake reported in box 2.13 what was the amount required for | (i) condenser cooling for power generation purpose only? | | | 5.10 | |
| | | (ii) sanitary, fire protection or other? | | | 5.11 | |
| 5e | What were the estimated water losses | (i) in boilers? | | | 5.12 | |
| | | (ii) in cooling cycle? | | | 5.13 | |
| | | (iii) in ash control system (include evaporation losses from all ponds)? | | | 5.21 | |

## SECTION 6: WATER RECIRCULATED OR REUSED

**INSTRUCTIONS** (i) In this section "water recirculated or reused" is defined as water which is discharged from the plant or from a particular process within the plant, which is subsequently reinjected into the same process or into a different process within the plant.

| | | | CODE | Factor |
|---|---|---|---|---|
| 6a | If this plant recirculated water in the cooling and condensing system (open or closed) by what factor would your total water intake, reported in 5d (i) need to be multiplied by had no recirculation taken place (ex. 3.1X) | (i) fresh | 6.9 | |
| | | (ii) brackish | 6.10 | |

## SECTION 7: WATER DISCHARGE

**INSTRUCTIONS**

(i) In this section please report the volume of all water routed to its ultimate point of discharge.
(ii) Report in units specified in section 1.2 (ii) OR as a percentage of the annual total discharge reported in section 2.13. Where percentages are used, please indicate with a percent sign (%).
(iii) Do not report the volume of water held in ponds, lagoons or basins and intended for recirculation or reuse until such water is actually discharged.
(iv) Do not include the volume of water lost in production, through evaporation, or otherwise consumed and not brought to the ultimate point of discharge.
(v) In items 7a to 7c please describe point of discharge by giving the name.
(vi) In item 7d please specify.
(vii) In item 7f please identify the use intended.

| DISCHARGE POINT | 8.0 | % | CODE | Volume per year |
|---|---|---|---|---|
| 7a Public utility sewer (municipality, etc.) (name) . . . . . | | | 8.1 | |
| 7b Fresh water body (lake, river, etc.) (name) . . . . . | | | 8.2 | |
| 7c Tide water (salt water) body (bay, ocean, etc.) (name) . . . . . | | | 8.3 | |
| 7d Ground (including seepage from holding ponds, lagoons etc.) (specify) . . . . . | | | 8.4 | |
| 7e Final discharge to artificial surface body (specify) . . . . . | | | 8.6 | |
| 7f Transferred to other uses outside plant after use in process (use) . . . . . | | | 8.7 | |
| 7g Total water discharge (sum of 7a to 7f) . . . . . | | | 8.8 | |
| 7h Was the discharge water reported in 7g treated so as not to exceed a certain given temperature . . . . . If yes, please specify the methods of head dissipation employed. | | | 8.9 | Yes 1 ☐ No 2 ☐ |

7i Indicate the highest and lowest temperature of water permanently discharged from the plant during 1981 along with the corresponding months of occurence (ex. 83°C)

| | CODE | TEMPERATURE | CODE | MONTH |
|---|---|---|---|---|
| High | 8.10 | °C | 8.11 | |
| Low | 8.12 | °C | 8.13 | |

## SECTION 8: MONTHLY OUTPUT

In this section please break down, as accurately as possible, for the calendar year 1981 the electrical net power generation as specified in 1d (i). Please report below in net MW.h (megawatt hours) per month.

| Month | Code | MW.h per month | Month | Code | MW.h per month |
|---|---|---|---|---|---|
| January | 9.14 | | July | 9.20 | |
| February | 9.15 | | August | 9.21 | |
| March | 9.16 | | September | 9.22 | |
| April | 9.17 | | October | 9.23 | |
| May | 9.18 | | November | 9.24 | |
| June | 9.19 | | December | 9.25 | |
| | | | ANNUAL TOTAL | 9.26 | |

**CERTIFICATION:** I certify that the information contained herein is complete and correct to the best of my knowledge and belief and covers the calendar year 1981.

| Signature of authorized person | Title | Date |
|---|---|---|
| | | |

| Name of contact regarding this report | Address (if different from front page) | Telephone | | | Telex |
|---|---|---|---|---|---|
| | | area code | number | ext. | |
| | | | | | |

Comments:

Statistics Canada
Environment Canada

Statistique Canada
Environnment Canada

# HYDRO GENERATION WATER USE, 1981

In all correspondence concerning this questionnaire please refer to the first seven digits in the top line of the mailing address below.

Si vous désirez un questionnaire en français, veuillez cocher ☐ et retourner à la Division des industries manufacturières et primaires, Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6.

Mailing Address (Please correct if necessary)

Physical Location of Establishment (Please correct if necessary)

(Form EC-5-3309-4.1)

## SECTION 1: GENERAL INFORMATION

**1.1 AUTHORITY** This survey is conducted under the authority of the Statistics Act, Statutes of Canada, 1970-71-72, Chapter 15. To reduce response burden and to ensure more uniform statistics, Statistics Canada has entered into an agreement with the Department of the Environment under Section 11 of the Canada Statistics Act for the sharing of data herein. This Section 11 agreement shall not apply if an authorized officer or person of your Company objects in writing to the Chief Statistician and mails that letter to the Manufacturing and Primary Industries Division of Statistics Canada together with the completed questionnaire.

Department of the Environment may in turn share data if requested by the provincial agencies (as listed below) with the province in which this establishment is located unless you object in writing. These agencies are: Newfoundland Department of Environment; Prince Edward Island Department of Community Affairs, Nova Scotia Department of Environment, New Brunswick Department of Environment, Quebec Department of Natural Resources, Ontario Ministry of the Environment, Manitoba Environmental Management Division, Saskatchewan Department of the Environment, Alberta Department of the Environment and the British Columbia Ministry of the Environment or their successor or equivalent provincial agencies.

**1.2 COMPLETION AND RETURN** The data included in this report must relate to the calendar year 1981. Please complete this questionnaire within 30 days of receipt, retain one copy for your files and return one copy to Statistics Canada utilizing the return envelope provided.

**NOTE** (i) Shaded areas are for office use only.

**1.3** (i) In the spaces below, please indicate:

| | CODE |
|---|---|
| 1a. Plant Name: _____ | 0.5 |
| 1b. River: _____ | 0.6 |

## SECTION 2: MONTHLY FLOWS

**INSTRUCTIONS** (i) For calendar year 1981, please provide the monthly average flow through turbines in cubic meters/second ($m^3/s$).

| Month | Code | Flow in $M^3$/sec. | Month | Code | Flow in $M^3$/sec. |
|---|---|---|---|---|---|
| January | 2.14 | | July | 2.20 | |
| February | 2.15 | | August | 2.21 | |
| March | 2.16 | | September | 2.22 | |
| April | 2.17 | | October | 2.23 | |
| May | 2.18 | | November | 2.24 | |
| June | 2.19 | | December | 2.25 | |

## SECTION 3: MONTHLY SPILL

**INSTRUCTIONS** (i) For calendar year 1981, please provide the monthly average spill in cubic meters/second ($m^3/s$) at this plant.

| Month | Code | Spill | Month | Code | Spill |
|---|---|---|---|---|---|
| January | 2.27 | | July | 2.33 | |
| February | 2.28 | | August | 2.34 | |
| March | 2.29 | | September | 2.35 | |
| April | 2.30 | | October | 2.36 | |
| May | 2.31 | | November | 2.37 | |
| June | 2.32 | | December | 2.38 | |

## SECTION 4: WATER USE DETAILS

**INSTRUCTIONS** (i) Please answer the following specific questions in the units specified.

4a In relation to long run averages at this plant, was calendar year 1981 (√)

a high water year? ☐ an average level year? ☐ a low water year? ☐ 5.14

4b What was the maximum (1 hour) output of this plant in calendar year 1981? 5.15 MW

4c What flow (in $m^3/s$) was associated with the maximum output given in question 4b above? 5.16 $m^3/s$

4d In 1981 the capacity of this plant was used for: (check either or both items as appropriate).

(a) Peaking ☐ (b) Baseload ☐ 5.17

4e In 1981, what was the capacity factor of the plant? 5.20

Capacity Factor 5.18 %

4f The total usable storage (including pondage) available to this plant in cubic metres ($m^3$) was: 5.19 $m^3$

## SECTION 5: MONTHLY GENERATION

**INSTRUCTIONS** (i) In this section please break down, as accurately as possible, for the calendar year 1981, the total electrical power generation. Please report below in MW.h (megawatt hours) per month.

| Month | Code | MW.h per month | Month | Code | MW.h per month |
|---|---|---|---|---|---|
| January | 9.1 | | July | 9.7 | |
| February | 9.2 | | August | 9.8 | |
| March | 9.3 | | September | 9.9 | |
| April | 9.4 | | October | 9.10 | |
| May | 9.5 | | November | 9.11 | |
| June | 9.6 | | December | 9.12 | |

| ANNUAL TOTAL | 9.13 | |
|---|---|---|

**CERTIFICATION:**

I certify that the information contained herein is complete and correct to the best of my knowledge and belief and covers the calendar year 1981.

| Signature of authorized person | Title | Date |
|---|---|---|
| | | |

| Name of contact regarding this report | Address (if different from front page) | Telephone | | | Telex |
|---|---|---|---|---|---|
| | | area code | number | ext. | |
| | | | | | |

Comments:

Environnement Canada
Environment Canada

# Utilisation de l'eau dans les industries du Canada, 1981

Donald M. Tate et David N. Scharf

**ÉTUDE N° 19, COLLECTION DES SCIENCES SOCIALES**

***DIRECTION GÉNÉRALE DES EAUX INTÉRIEURES***
***DIRECTION DE LA PLANIFICATION ET DE LA GESTION (EAUX)***
***OTTAWA, CANADA, 1985***

***(Available in English on request)***

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1986

Nº de cat. En 36-507/19F

ISBN 0-662-93652-3

# Table des matières


| | | Page |
|---|---|---|
| RESUME | | v |
| ABSTRACT | | v |
| 1. | INTRODUCTION | 1 |
| 1.1 | Portée de l'enquête | 1 |
| 1.1.1 | Exposé | 1 |
| 1.2 | Méthodes d'enquête | 2 |
| 1.2.1 | Choix des répondants | 2 |
| 1.2.2 | Pourcentage de réponses | 3 |
| 1.2.3 | Terminologie relative à l'utilisation de l'eau | 4 |
| 1.2.4 | Etablissement du questionnaire | 4 |
| 1.2.5 | Méthode d'évaluation des données concernant les non-répondants | 5 |
| 2. | MODES D'UTILISATION DE L'EAU DANS LES INDUSTRIES MANUFACTURIERES DU CANADA | 5 |
| 2.1 | Modes d'utilisation de l'eau industrie par industrie | 5 |
| 2.1.1 | Caractéristiques générales | 5 |
| 2.1.2 | Sources d'alimentation en eau | 9 |
| 2.1.3 | Traitement de l'eau d'alimentation | 11 |
| 2.1.4 | Destination initiale de l'alimentation en eau | 11 |
| 2.1.5 | Modes d'utilisation de l'eau par mois | 13 |
| 2.1.6 | Points de déversement d'eau | 14 |
| 2.1.7 | Traitement des eaux usées | 16 |
| 2.1.8 | Recyclage de l'eau | 18 |
| 2.1.9 | Coût de l'eau | 19 |
| 2.2 | Modes d'utilisation de l'eau par province | 21 |
| 2.2.1 | Aperçu général | 21 |
| 2.2.2 | Sources d'alimentation en eau | 23 |
| 2.2.3 | Points d'évacuation d'eau | 23 |
| REMERCIEMENTS | | 26 |
| REFERENCES | | 26 |
| ANNEXE A. | Tableaux relatifs à l'enquête menée auprès de l'industrie minière | 27 |
| ANNEXE B. | Tableaux relatifs à l'enquête menée auprès des centrales thermiques | 35 |
| ANNEXE C. | Questionnaires | 43 |

# Tableaux


| | | Page |
|---|---|---|
| 1. | Sommaire des questionnaires d'enquête, 1981 | 3 |
| 2. | Nombre de personnes employées, par groupe d'industries et par province, dans les industries manufacturières, 1981 | 6 |
| 3. | Caractéristiques de l'utilisation de l'eau dans les industries manufacturières au Canada, 1981 | 7 |
| 4. | Taux d'utilisation et taux de consommation par industrie, 1981 | 8 |
| 5. | Alimentation en eau par source pour les groupes d'industries, 1981 | 10 |
| 6. | Alimentation en eau des industries manufacturières par type de traitement, 1981 | 12 |
| 7. | Alimentation en eau des industries manufacturières selon l'utilisation, 1981 | 13 |
| 8. | Répartition de l'alimentation en eau par industrie et par mois, 1981 | 14 |
| 9. | Evacuation de l'eau selon le point de déversement, 1981 | 15 |
| 10. | Déversement des eaux des industries manufacturières par type de traitement, 1981 | 17 |
| 11. | Recyclage de l'eau selon l'utilisation, 1981 | 18 |
| 12. | Coûts de l'eau par élément de coût, industries manufacturières, 1981 | 19 |
| 13. | Utilisation de l'eau dans les industries manufacturières par province, 1981 | 21 |
| 14. | Taux d'utilisation et de consommation par province, 1981 | 22 |
| 15. | Sources d'alimentation en eau par province, 1981 | 24 |
| 16. | Evacuation de l'eau selon le point de déversement et selon la province, 1981 | 24 |
| 17. | Répartition de l'alimentation en eau par province et par mois, 1981 | 25 |

## Résumé

Ce rapport résume les résultats de l'étude faite en 1981 sur l'utilisation industrielle de l'eau et constitue une mise à jour des résultats de l'étude précédente (1976). On y présente des chiffres et on y analyse divers paramètres relatifs à l'utilisation de l'eau dans l'industrie, comme les prises, la recirculation et le rejet de cette eau. On y fournit aussi des données semblables sur l'utilisation industrielle de l'eau dans chaque province. Cette étude est la troisième d'une série d'enquêtes entreprises tous les cinq ans, la prochaine étant prévue pour 1987.



## Abstract

This report summarizes the results of the 1981 Survey of Industrial Water Use, updating the 1976 survey. The report presents figures and discussion on various parameters of water used by industry, such as intake, recirculation and discharge. Similar figures are given for water used by industry within each province. This is the third of a continuing series of surveys to be undertaken at five-year intervals, with the next being planned for 1987.

# Utilisation de l'eau dans les industries du Canada, 1981

**Donald M. Tate et David N. Scharf**

## 1. INTRODUCTION

Le présent document décrit et analyse les résultats statistiques d'une enquête menée sur l'utilisation de l'eau dans l'industrie en 1981. Il constitue une mise à jour de deux enquêtes semblables menées au Canada, en 1972 et 1976 (Canada 1977, 1983). Les données recueillies au cours de l'enquête ont été déjà utilisées dans diverses études fédérales et provinciales, et la publication de ce sommaire statistique représente l'étape finale du processus d'enquête.

### 1.1 Portée de l'enquête

L'enquête sur l'utilisation de l'eau, qui porte sur les secteurs manufacturier et minier de même que sur les centrales thermiques et les centrales hydrauliques, a été entreprise en vertu de la Loi sur la statistique du gouvernement fédéral. Les fonctionnaires de la Division des industries manufacturières et primaires de Statistique Canada ont choisi la liste d'adresses. Environnement Canada a exécuté toutes les autres tâches, savoir la conception du projet, la mise en forme, le traitement des données et la production des résultats définitifs. A aussi collaboré à cette enquête nationale la Division de la planification du ministère de l'Environnement de l'Alberta, qui a mené l'enquête et a assuré la mise en tableaux des données dans cette province, en utilisant le même questionnaire. Les données de l'Alberta sont intégrées au présent document. La Direction des ressources en eau du ministère des Ressources naturelles du Manitoba a aussi fourni une aide précieuse à l'enquête menée auprès des industries de cette province, en participant au suivi.

#### *1.1.1 Exposé*

Le présent document traite surtout de l'utilisation de l'eau dans le secteur manufacturier. La majeure partie de l'étude porte sur les modes d'utilisation selon les divers secteurs de l'industrie manufacturière et selon les provinces. Les annexes du document renferment des données de base sur le secteur de l'extraction minière (annexe A) et le secteur des centrales thermiques (annexe B) ainsi que des exemplaires des questionnaires (annexe C). Aucune donnée n'est présentée pour le secteur des centrales hydroélectriques, étant donné que le questionnaire visait à obtenir des données relatives à la production d'électricité et comprenait également une série de questions techniques sur les caractéristiques d'exploitation.

## 1.2 Méthodes d'enquête

### *1.2.1 Choix des répondants*

L'enquête a été effectuée à partir d'un envoi généralisé de questionnaires à des entreprises de certains secteurs de l'industrie manufacturière et de l'industrie minière ainsi qu'aux centrales thermiques et hydroélectriques dans tout le pays. Bien que les secteurs de l'extraction minière et des centrales hydroélectriques ne soient pas inclus dans l'analyse entreprise dans ce document, des données de base sur l'utilisation de l'eau dans ces entreprises figurent dans les annexes A et B.

Dans le secteur des industries manufacturières, les répondants ont été choisis en fonction des résultats de l'enquête de 1976 et du type de questionnaire envoyé par Statistique Canada dans le cadre de son Recensement annuel des industries manufacturières. Au cours de l'enquête de 1972, des questionnaires avaient été envoyés à un nombre relativement important de répondants qui utilisaient très peu d'eau. Pour éviter d'inclure ce genre d'utilisateurs, le questionnaire de l'enquête de 1976 n'a été envoyé qu'aux membres des industries classées dans les dix groupes à deux chiffres les plus importants de la CAE[1] qui font partie du secteur des industries manufacturières. Pour ces dix groupes, seules les entreprises qui avaient reçu le questionnaire détaillé[2] au cours du Recensement des industries manufacturières de 1976 ont été choisies. Pour l'enquête de 1981, on a quelque peu raffiné l'enquête de 1976 menée auprès de ces industries en éliminant certains éléments, étant donné la faible utilisation d'eau. Par exemple, au cours de l'enquête de 1981, seules les scieries ont fait l'objet de l'enquête dans le secteur de l'industrie des produits du bois (CAE-25), au lieu des 11 industries sondées en 1976. Bien qu'il soit possible que les données sur l'utilisation de l'eau aient peu évolué, le nombre d'employés ou d'usines peut avoir sensiblement diminué dans certaines industries. Pour l'enquête de 1981, on a ajouté un nouveau groupe industriel - celui des fabricants de produits en métal. Egalement, pour faciliter la tâche aux petites entreprises, on a exempté de l'obligation de présenter des données celles qui utilisent moins d'un million de gallons par année dans les secteurs de la fabrication, de l'extraction minière et de l'énergie thermique.

---

[1] CAE - Classification des activités économiques, selon la définition de Statistique Canada. Le groupe de deux chiffres est le deuxième groupe le moins précisé de la CAE. Le groupe de quatre chiffres donne la précision la plus poussée.

[2] Dans les questionnaires détaillés, les <<grandes>> entreprises doivent fournir des données complètes d'entrée et de sortie. La définition <<grande>> entreprise varie d'une industrie à l'autre, mais de façon générale, elle englobe toutes les entreprises d'une certaine taille qui représentent, une fois mises ensemble, une fraction importante (habituellement 90 %) du total des expéditions par l'industrie des produits qu'elle fabrique. Les autres entreprises industrielles reçoivent un bref questionnaire et doivent fournir un minimum de renseignements. Cette méthode permet d'alléger sensiblement le total des réponses à fournir par les petites entreprises et d'obtenir en même temps les données statistiques essentielles de type opérationnel pour l'industrie, et ce avec une perte minimale de détails concernant les produits.

Le choix des entreprises soumises à l'enquête dans l'industrie de l'extraction minière a été fait en tenant compte des industries sondées en 1976 qui utilisaient beaucoup d'eau, puis on a ajouté les établissements de l'industrie du pétrole brut et du gaz naturel. Fondamentalement, on a tenté d'inclure tous les établissements en cours d'exploitation qui sont importants. Toutes les centrales thermiques en exploitation figurent dans l'enquête de 1981 et, pour la première fois, les centrales hydroélectriques.

*1.2.2 Pourcentage de réponses*

Le nombre d'installations, de même que le pourcentage de réponses obtenues dans les quatre secteurs figurent au tableau 1. Dans le secteur des industries manufacturières, soit le plus important de l'enquête, 4868 questionnaires ont été distribués aux entreprises industrielles. Dans ce cas, on a reçu 3268 questionnaires, ce qui représente un pourcentage brut de réponses de 67 %. Les autres 1600 questionnaires renfermaient des données essentielles relatives à l'emploi, aux jours d'exploitation et aux descriptions de produits, mais à peu près aucun renseignement sur l'utilisation de l'eau. Comme il a fallu estimer leur utilisation d'eau pour obtenir les totaux de l'enquête, ces questionnaires inutilisables ont été regroupés sous la rubrique des non-répondants. La méthode d'évaluation des réponses des non-répondants est exposée ci-dessous. En ce qui concerne le secteur des industries minières, le pourcentage de réponses était beaucoup plus élevé, de sorte que la proportion d'estimation nécessaire a été faible. Dans le secteur des centrales thermiques, toutes les usines sans exception ont répondu. Le taux de réponse obtenu des centrales hydroélectriques était également élevé.

Le pourcentage des réponses était élevé pour tous les secteurs de l'Alberta, étant donné qu'Environnement Alberta a tenté de reprendre pour fins de comparaison les questionnaires de l'enquête menée en 1976 sur

Tableau 1. Sommaire des questionnaires d'enquête, 1981

| Secteur | Nombre total de questionnaires | Nombre des répondants | Nombre des non-répondants | Pourcentage des réponses |
|---|---|---|---|---|
| Industries manufacturières | 4868 | 3268 | 1600 | 67 |
| Industries minières | 251 | 230 | 21 | 92 |
| Centrales thermiques | 88 | 88 | | 100 |
| Centrales hydroélectriques | 351 | 330 | 21 | 94 |
| Total | 5558 | 3916 | 1642 | 70 |

l'utilisation de l'eau dans les industries. Contrairement à Environnement Alberta, qui a participé directement à toutes les étapes de l'enquête, y compris l'envoi des questionnaires par la poste, la participation de la Direction des ressources en eau du ministère des Ressources naturelles du Manitoba était axée sur le suivi de l'enquête. Cet organisme a collaboré à l'obtention des données sur l'utilisation de l'eau et des questionnaires en retard; il a également fourni des renseignements utiles pour la procédure d'estimation.

### *1.2.3 Terminologie relative à l'utilisation de l'eau*

La terminologie et la définition de chacun des paramètres applicables à l'utilisation de l'eau, pour l'enquête de 1981, sont semblables à celles de l'enquête de 1976. L'alimentation totale en eau est la quantité d'eau apportée au système de l'usine pour renouveler l'eau déversée ou consommée pendant la production. Dans le présent rapport, l'alimentation en eau comprend non seulement les quantités d'eau prélevées de diverses sources mais encore celles qui sont utilisées pour le refroidissement, le traitement, la condensation, la production de vapeur, le service sanitaire, etc. L'eau de refroidissement et de condensation indique l'eau utilisée pour la dispersion de la chaleur. L'alimentation des chaudières désigne l'eau générant la vapeur nécessaire. L'eau de traitement comprend l'eau qui entre en contact avec un produit final ou intermédiaire au cours de la fabrication. L'expression eau pour services sanitaires s'explique par elle-même. L'eau recyclée désigne l'eau utilisée au moins deux fois dans l'exploitation. Le recyclage ne s'entend pas de l'eau qui est utilisée un certain nombre de fois à l'intérieur d'un sous-système particulier d'une installation donnée, mais s'entend seulement de l'eau qui sort d'un sous-système de traitement et y est réintroduite ou encore est utilisée pour un autre procédé. L'utilisation brute d'eau d'une usine ou d'une transformation est égale à la quantité totale d'eau qui est utilisée pour la fabrication d'un produit; elle représente la somme de l'alimentation totale en eau et de l'eau recyclée. La consommation en eau est la quantité d'eau perdue dans le procédé de fabrication. Autrement dit, l'eau consommée ne retourne pas à sa source initiale. Les deux principales catégories d'eau consommée sont la vapeur d'eau dégagée et l'eau incorporée dans un produit, comme par exemple, dans la production des boissons non alcoolisées. L'évacuation de l'eau désigne la quantité d'eau remise en circulation dans l'environnement, habituellement à proximité immédiate de l'usine. L'eau déversée peut être traitée ou non. Le déversement de l'eau et la consommation en eau constituent ensemble le sous-système effluent de l'usine. La somme des deux paramètres est à peu près égale à l'alimentation totale en eau de l'usine. Ces définitions s'appliquent également aux secteurs des industries minières et des centrales thermiques.

### *1.2.4 Etablissement du questionnaire*

La description présentée ici touche principalement le questionnaire à l'intention des industries manufacturières et témoigne de la formule utilisée. Le même genre de questionnaire a servi pour les industries minières. La section 1 de chaque questionnaire portait sur des renseignements essentiels relatifs à l'emploi, aux opérations de l'usine et aux procédés et produits. La section 2 était consacrée à des

renseignements sur les modes de prélèvement et d'évacuation d'eau par mois, et sur les totaux pour l'année. Les sources de prélèvement d'eau étaient visées dans la section 3, tandis que la section 4 demandait des précisions sur les divers traitements de l'eau prélevée. Dans la section 5, il était question de l'eau prélevée selon l'usage auquel elle était destinée et à la section 6, du recyclage ou de la réutilisation de l'eau prélevée. La section 7 était consacrée aux divers types de traitement des eaux avant l'évacuation. Enfin, la section 8 visait à recueillir des données sur l'évacuation des effluents selon le point d'évacuation. Pour la première fois on a intégré des questions sur le coût d'achat de l'eau, sur le traitement et le recyclage de l'eau, ainsi que sur le traitement des eaux usées.

#### 1.2.5 *Méthode d'évaluation des données concernant les non-répondants*

Comme l'indique le tableau 1, il a fallu évaluer les données sur l'utilisation de l'eau des non-répondants, surtout dans le secteur des industries manufacturières. Ces données ont été produites en utilisant des coefficients établis à partir des données présentées par les répondants. Les coefficients ont été établis au niveau de 4 chiffres de la CAE et par province. L'estimation a été effectuée en multipliant chaque coefficient d'utilisation de l'eau par le nombre d'employés à l'usine non répondante. En réalité, deux procédures ont été utilisées dans l'estimation des résultats des répondants des industries manufacturières: 1) lorsque la proportion des non-répondants était faible, la CAE était examinée en ayant recours à des moyens manuels et on établissait des évaluations au niveau provincial; 2) lorsque la proportion des non-répondants était plus forte, on multipliait les données globales des répondants au niveau de la CAE et de la province par un certain pourcentage et on ajoutait le résultat pour les non-répondants aux données relatives aux répondants. Ainsi, on a évalué les résultats des non-répondants et les a combinés avec les données des répondants pour obtenir les résultats de l'ensemble de l'enquête. En ce qui concerne les deux autres secteurs, la proportion des non-répondants était faible, ce qui a permi de procéder à une estimation aux niveaux de la CAE et de la province. Les données ont ensuite été combinées, comme dans le secteur des industries manufacturières, ce qui a donné les résultats de l'enquête.

## 2. MODES D'UTILISATION DE L'EAU DANS LES INDUSTRIES MANUFACTURIERES DU CANADA

La partie qui suit expose les résultats pour le secteur des industries manufacturières de l'enquête et présente certaines analyses de base des données. On traite d'abord des données industrie par industrie, et ensuite on le fait sur une base provinciale.

### 2.1 Modes d'utilisation de l'eau industrie par industrie

#### 2.1.1 *Caractéristiques générales*

Au total, à peine plus de 795 000 personnes étaient employées dans les 4868 industries manufacturières visées par l'enquête (tableau 2). Les usines en question représentaient la majorité des industries canadiennes qui consomment beaucoup d'eau, et environ 43 % de la main-d'oeuvre totale

Tableau 2. Nombre de personnes employées, par groupe d'industries et par province, dans les industries manufacturières, 1981

| Groupes d'industries | Terre-Neuve | Ile-du-Prince Edouard | Nouvelle-Ecosse | Nouveau-Brunswick | Québec | Ontario | Manitoba | Saskatchewan | Alberta | Colombie-Britannique | Yukon | Territoires du Nord-Ouest | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aliments et boissons non alcoolisées | 9 889 | 2013 | 10 052 | 10 167 | 39 430 | 60 638 | 7 531 | 3568 | 10 795 | 13 800 | - | 40 | 167 925 |
| Caoutchouc et matières plastiques | - | - | 3 474 | 75 | 10 638 | 28 856 | 669 | 89 | 1 155 | 1 105 | - | - | 46 060 |
| Textile | - | 20 | 1 413 | 260 | 18 118 | 13 521 | 65 | - | 226 | 169 | - | - | 33 792 |
| Bois | 22 | - | 528 | 2 622 | 8 143 | 5 757 | 220 | 420 | 1 902 | 23 980 | - | - | 43 594 |
| Papier et produits connexes | 2 764 | - | 2 800 | 5 905 | 33 301 | 31 901 | 1 285 | 507 | 2 213 | 15 652 | - | - | 96 331 |
| Métaux primaires | - | - | 2 570 | 969 | 26 955 | 64 106 | 5 087 | 1569 | 3 788 | 6 927 | - | - | 111 972 |
| Fabrication de métal | 220 | - | 520 | 519 | 7 482 | 15 236 | 1 460 | 642 | 2 127 | 1 929 | - | - | 30 136 |
| Matériel de transport | 750 | 174 | 3 658 | 1 495 | 33 331 | 98 629 | 3 775 | 80 | 1 956 | 6 027 | - | - | 149 876 |
| Produits minéraux non métalliques | 376 | 22 | 446 | 952 | 8 997 | 18 649 | 1 303 | 783 | 4 719 | 3 001 | - | 20 | 39 270 |
| Produits du pétrole et du charbon | 84 | - | 532 | 540 | 2 897 | 4 375 | 185 | 304 | 1 348 | 1 480 | - | 40 | 11 785 |
| Produits chimiques et produits connexes | 489 | 10 | 599 | 292 | 17 264 | 37 110 | 712 | 232 | 5 570 | 2 128 | 18 | - | 64 424 |
| Total canadien | 14 594 | 2239 | 26 594 | 23 797 | 206 558 | 378 781 | 22 292 | 8196 | 35 798 | 76 200 | 18 | 100 | 795 170 |

Remarque: Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.
Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

des industries manufacturières du pays travaillaient dans les usines qui ont reçu le questionnaire. Le reste était employé dans les industries qui consomment relativement peu d'eau et qui étaient, en conséquence, exclues de l'enquête. Comme l'indique le tableau 3, les usines qui nous intéressent ont utilisé un total de 9936 millions de mètres cubes d'eau (MMC) tirée des nappes environnantes, en 1981. Cette quantité totale,

Tableau 3. Caractéristiques de l'utilisation de l'eau dans les industries manufacturières au Canada, 1981 (MMC)

| Groupes d'industries | Nombre d'usines | Alimentation totale en eau | Recyclage | Utilisation brute d'eau | Consommation évaluée | Evacuation totale d'eau |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Aliments et boissons non alcoolisées | 1513 | 430 | 117 | 547 | 31 | 399 |
| Caoutchouc et matières plastiques | 450 | 54 | 744 | 798 | 7 | 47 |
| Textile | 162 | 124 | 50 | 174 | 6 | 118 |
| Bois | 360 | 73 | 57 | 130 | 4 | 69 |
| Papier et produits connexes | 271 | 2899 | 4 612 | 7 511 | 159 | 2740 |
| Métaux primaires | 171 | 2719 | 1 692 | 4 411 | 38 | 2681 |
| Fabrication de métal | 324 | 30 | 130 | 160 | 1 | 29 |
| Matériel de transport | 329 | 109 | 73 | 182 | 3 | 106 |
| Produits minéraux non métalliques | 674 | 83 | 530 | 613 | 15 | 68 |
| Produits du pétrole et du charbon | 42 | 563 | 1 457 | 2 020 | 34 | 529 |
| Produits chimiques et produits connexes | 572 | 2853 | 1 284 | 4 137 | 197 | 2656 |
| Total canadien | 4868 | 9936 | 10 747 | 20 683 | 494 | 9442 |

Remarque: Dans ce tableau, recyclage = utilisation brute d'eau - alimentation totale en eau, et consommation = alimentation totale - évacuation totale.
Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

ajoutée à l'utilisation après le recyclage, a donné une utilisation brute totale d'eau de 20 683 MMC. L'analyse révèle que l'eau d'alimentation a recirculé 2.1 fois au total, taux d'utilisation qui a légèrement diminué depuis 1976 (2.3 à cette époque). La consommation d'eau atteignait au total 494 MMC ou environ 5.0 % de l'utilisation totale, tandis qu'environ 9442 millions de mètres cubes ont été déversés à nouveau dans les nappes environnantes. Ces 5.0 % représentaient une baisse légère par rapport à 1976 (5.3 %).

Les quatre sous-groupes d'industries étudiés dans l'enquête qui utilisent les plus grosses quantités d'eau sont les suivants : papier et produits connexes, métaux primaires, produits chimiques et produits connexes, et produits du pétrole et du charbon. Ils représentent ensemble environ 91 % de l'alimentation totale et de l'effluent total, et 87 % de la consommation totale.

Tableau 4. Taux d'utilisation et taux de consommation par industrie, 1981

| Groupes d'industries | Taux d'utilisation | Taux de consommation (%) |
|---|---|---|
| Aliments et boissons non alcoolisées | 1.3 | 7.2 |
| Caoutchouc et matières plastiques | 14.8 | 13.0 |
| Textile | 1.4 | 4.8 |
| Bois | 1.8 | 5.5 |
| Papier et produits connexes | 2.6 | 5.5 |
| Métaux primaires | 1.6 | 1.4 |
| Fabrication du métal | 5.3 | 2.6 |
| Matériel de transport | 1.7 | 2.7 |
| Produits minéraux non métalliques | 7.4 | 18.1 |
| Produits du pétrole et du charbon | 3.6 | 6.0 |
| Produits chimiques et produits connexes | 1.4 | 6.9 |
| Moyenne canadienne | 2.1 | 5.0 |

Remarque: $\text{Taux d'utilisation} = \frac{\text{Utilisation brute totale d'eau}}{\text{Alimentation totale en eau}}$

$$\text{Taux de consommation} = \frac{\text{Consommation totale en eau}}{\text{Alimentation totale en eau}} \times 100\ \%$$

Les taux d'utilisation et les taux de consommation par l'industrie figurent au tableau 4. Le taux d'utilisation est le rapport entre l'utilisation brute de l'eau et l'alimentation en eau, et il constitue un indice de recyclage. La valeur minimale du rapport est 1.0 pour un recyclage nul, mais il se peut que les valeurs soient élevées pour les entreprises qui recyclent de grandes quantités d'eau. Le taux d'utilisation moyen était 2.1 pour l'enquête et variait entre 1.3 pour l'industrie des aliments et des boissons non alcoolisées et 2.6 pour l'industrie du papier et des produits connexes. Deux des autres secteurs industriels utilisant beaucoup d'eau, savoir les métaux primaires et les produits chimiques et produits connexes, avaient des taux d'utilisation légèrement inférieurs à la moyenne nationale. Les taux d'utilisation pour la plupart des secteurs industriels touchés par l'enquête ont augmenté pendant la période 1972-1976, indiquant une tendance à court terme vers une utilisation accrue de la technologie de recyclage. Dans l'enquête de 1981, les industries du caoutchouc et des matières plastiques, des produits minéraux non métalliques, des produits du pétrole et du charbon, et les industries du bois ont indiqué de fortes augmentations de leurs taux d'utilisation. Cependant, les taux ont baissé en ce qui concerne toutes les autres industries, surtout celles qui consomment beaucoup d'eau, soit celles du papier et des produits connexes, ce qui compense l'effet de l'importance accrue du recyclage dans les trois autres secteurs industriels. Ainsi, le taux d'utilisation global national a légèrement baissé depuis 1976.

Le taux de consommation est un indice de la quantité d'eau perdue pendant la production, le plus souvent par évaporation ou incorporation de l'eau dans les produits. Comme il a été mentionné plus tôt, le taux national moyen de consommation était 5.0 % de l'alimentation. Le taux variait entre 18.1 %, pour l'industrie des produits minéraux non métalliques, et 1.4 %, pour l'industrie des métaux primaires.

### *2.1.2 Sources d'alimentation en eau*

Les sources d'alimentation en eau des industries manufacturières figurent au tableau 5. Environ 7 % des 9936 MMC d'alimentation totale en eau provenaient des services publics, environ 6 % de moins qu'en 1976. La plupart des eaux industrielles, environ 89 %, provenaient de sources de surface d'eau douce appartenant à des intérêts privés. A peine moins de 1% du total provenait de sources souterraines d'eau douce, tandis que les 3 % restants provenaient des sources d'eau saumâtre (systèmes privés). Ces deux dernières sources étaient insuffisantes soit en volume soit en qualité, de sorte qu'elles représentaient une proportion négligeable de l'alimentation totale.

Il y avait une différence importante en ce qui concerne les sources en eau entre les industries où dominaient les grandes entreprises et celles où dominaient les entreprises relativement plus petites. Cette constatation est ressortie à la fois d'un examen des réponses des usines et d'une étude des données d'ensemble du tableau 5. Par exemple, l'industrie des aliments et des boissons non alcoolisées, composée de façon générale de beaucoup de petits utilisateurs d'eau, a prélevé 42 % de son alimentation totale de sources publiques (pratiquement la même chose qu'en 1976, soit 43 %). Cette industrie était caractérisée non seulement par des petites

Tableau 5. Alimentation en eau par source pour les groupes d'industries, 1981 (MMC)

| Groupes d'industries | Réseau public | Eau douce Systèmes privés | | | Eau saumâtre Systèmes privés | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Eau de surface | Eau souterraine | Autres | Eau souterraine | Eau de marée | Autres | |
| Aliments et boissons non alcoolisées | 179 | 172 | 31 | 1 | 1 | 46 | - | 430 |
| Caoutchouc et matières plastiques | 32 | 14 | 8 | - | - | - | - | 54 |
| Textile | 28 | 94 | 2 | - | - | - | - | 124 |
| Bois | 13 | 27 | 2 | - | - | 31 | - | 73 |
| Papier et produits connexes | 116 | 2742 | 27 | 7 | - | 7 | - | 2899 |
| Métaux primaires | 85 | 2536 | 2 | 10 | - | 84 | 2 | 2719 |
| Fabrication du métal | 21 | 8 | 1 | - | - | - | - | 30 |
| Matériel de transport | 49 | 60 | - | - | - | - | - | 109 |
| Produits minéraux non métalliques | 22 | 49 | 5 | 6 | - | - | - | 82 |
| Produits du pétrole et du charbon | 20 | 489 | 2 | - | - | 50 | 2 | 563 |
| Produits chimiques et produits connexes | 119 | 2675 | 11 | 9 | - | 39 | - | 2853 |
| Total canadien | 684 | 8866 | 91 | 33 | 1 | 257 | 4 | 9936 |

Remarques: Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.
Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

usines, mais par un besoin en eau d'alimentation de bonne qualité. Ainsi, cette industrie dépendait-elle des sources du réseau public pour la majeure partie de son eau. Par contre, les quatre grandes industies prélevant le plus d'eau, soit le papier et les produits connexes, les métaux primaires, les produits du pétrole et du charbon, et les produits chimiques et produits connexes, tiraient respectivement 4 %, 3 %, 4 %, et 4 % de leur eau à des sources du réseau public. Ces industries étaient caractérisées par des usines généralement plus importantes mais moins nombreuses que dans l'industrie des aliments et des boissons non alcoolisées.

### *2.1.3 Traitement de l'eau d'alimentation*

Le tableau 6 montre les quantités d'eau d'alimentation par type de traitement. Etant donné que bien des usines employaient deux procédés de traitement ou plus avant d'utiliser l'eau, la quantité totale d'eau signalée ici était beaucoup plus élevée que la quantité totale d'alimentation en eau signalée au tableau 3. Par ailleurs, un nombre important d'usines n'employait pratiquement aucun procédé de traitement avant l'utilisation initiale de l'eau. La quantité totale d'eau traitée dans les industries manufacturières ayant fait l'objet de l'enquête était de 12 491 MMC. Les procédés les plus fréquemment utilisés, en quantité, étaient le dégrillage, suivi par la chloruration et la désinfection, et la filtration. Ces trois types de traitement réunis représentaient 85 % de la quantité totale traitée. La catégorie <<autres>> réunissait les procédés difficiles à classer avec d'autres types, par exemple, la déchloruration et la distillation. Le groupe des métaux primaires dominait toutes les catégories, sauf pour la filtration et le dégrillage, où venaient en premier, respectivement, le groupe du papier et produits connexes et le groupe des produits chimiques et produits connexes. En général, il est évident que les industries manufacturières traitaient d'importantes quantités d'eau d'alimentation avant utilisation, ce qui reflète un besoin d'eau de bonne qualité pour un grand nombre d'industries.

### *2.1.4 Destination initiale de l'alimentation en eau*

Le tableau 7 présente la répartition de l'alimentation totale en eau selon l'utilisation initiale. Le refroidissement, la condensation et la production de vapeur étaient à l'origine de la plus importante utilisation d'eau nouvelle dans les usines, soit 63 % de l'alimentation totale. L'eau pour la fabrication représentait 35 % de l'alimentation et les utilisations pour les services sanitaires et autres représentaient 2 %. Le refroidissement, la condensation et la production de vapeur représentaient la plus importante proportion d'utilisation initiale dans neuf des onze industries étudiées. L'industrie utilisant le plus d'eau, celle du papier et des produits connexes, employait le gros de l'eau nouvelle pour la fabrication, ce qui a un effet important sur la quantité totale d'eau de fabrication indiquée au tableau 7. L'industrie de la fabrication du métal a également indiqué une augmentation de son alimentation en eau pour la fabrication plutôt que pour le refroidissement et la condensation.

Tableau 6. Alimentation en eau des industries manufacturières par type de traitement, 1981 (MMC)

| Groupes d'industries | Filtration | Chloruration et désinfection | Contrôle de la corrosion et du limonage | Dégrillage | Contrôle de la dureté et de l'alcalinité | Autres | Traitement total | Alimentation totale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aliments et boissons non alcoolisées | 48 | 107 | 16 | 43 | 22 | 6 | 242 | 430 |
| Caoutchouc et matières plastiques | 1 | 3 | 1 | 6 | 4 | - | 15 | 54 |
| Textile | 21 | 38 | 7 | 57 | 15 | 1 | 139 | 124 |
| Bois | 5 | 1 | - | 29 | 2 | - | 37 | 73 |
| Papier et produits connexes | 1027 | 871 | 151 | 1374 | 209 | 131 | 3 763 | 2899 |
| Métaux primaires | 145 | 1121 | 672 | 1714 | 24 | 288 | 3 964 | 2719 |
| Fabrication du métal | 3 | - | - | 1 | 1 | - | 5 | 30 |
| Matériel de transport | - | 5 | 1 | 52 | 2 | - | 60 | 109 |
| Produits minéraux non métalliques | 1 | 8 | 1 | 28 | 1 | - | 39 | 82 |
| Produits du pétrole et du charbon | 25 | 155 | 120 | 459 | 36 | 38 | 833 | 563 |
| Produits chimiques et produits connexes | 143 | 1065 | 63 | 2008 | 86 | 29 | 3 394 | 2853 |
| Totaux du traitement | 1420 | 3374 | 1032 | 5769 | 403 | 493 | 12 491 | 9936 |
| Totaux comme pourcentage du total de l'alimentation en eau pour la fabrication | 14 | 34 | 10 | 58 | 4 | 5 | - | - |

Remarque: Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.
Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Tableau 7. Alimentation en eau des industries manufacturières selon l'utilisation, 1981 (MMC)

| Groupes d'industries | Fabrication | Refroidissement, condensation et production de vapeur | Sanitaires | Autres | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Aliments et boissons non alcoolisées | 129 | 260 | 36 | 5 | 430 |
| Caoutchouc et matières plastiques | 19 | 32 | 3 | - | 54 |
| Textile | 46 | 76 | 2 | - | 124 |
| Bois | 20 | 48 | 5 | - | 73 |
| Papier et produits connexes | 2188 | 658 | 43 | 10 | 2899 |
| Métaux primaires | 711 | 1943 | 54 | 11 | 2719 |
| Fabrication du métal | 16 | 12 | 2 | - | 30 |
| Matériel de transport | 48 | 52 | 7 | 2 | 109 |
| Produits minéraux non métalliques | 19 | 58 | 3 | 2 | 82 |
| Produits du pétrole et du charbon | 38 | 516 | 3 | 6 | 563 |
| Produits chimiques et produits connexes | 195 | 2614 | 31 | 13 | 2853 |
| Total canadien | 3429 | 6269 | 189 | 49 | 9936 |

Remarque: Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.
Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

### 2.1.5 *Modes d'utilisation de l'eau par mois*

La répartition de l'alimentation annuelle de l'eau correspondait à celle de l'évacuation de l'eau. Ainsi, seul le mode d'alimentation figure au tableau 8. Les données ont été converties en pourcentages pour les fins de ce tableau, afin de faciliter les comparaisons entre les industries, sans que l'importance de l'industrie n'ait quelque effet. Si la répartition des données était uniforme, chaque mois représenterait 8,3 % de l'alimentation annuelle. Le tableau 8 prouve qu'il y avait une certaine fluctuation saisonnière, et l'alimentation totale avait tendance à être

plus élevée en été et en automne. Il fallait s'attendre à ce type d'évolution étant donné les plus grands besoins de refroidissement l'été et les répercussions de la fabrication en automne dans l'industrie des aliments et des boissons non alcoolisées. La tendance selon les mois entre les industries était variable comme le montre le tableau 8. Les industries des aliments et boissons non alcoolisées et celles du pétrole et du charbon étaient les deux grandes utilisatrices d'eau; elles indiquaient les tendances caractéristiques vers des pointes en été, et une différence de plus de 2 % entre les mois de prélèvement minimal et maximal. Les autres industries ont indiqué une tendance plus uniforme tout au long de l'année.

Tableau 8. Répartition de l'alimentation en eau par industrie et par mois, 1981 (pourcentage du total annuel)

| Groupes d'industries | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aliments et boissons non alcoolisées | 7.7 | 7.4 | 7.4 | 7.4 | 8.4 | 9.5 | 9.1 | 10.0 | 10.0 | 8.6 | 8.1 | 6.5 |
| Caoutchouc et matières plastiques | 7.4 | 7.4 | 9.3 | 7.4 | 9.3 | 9.3 | 7.4 | 9.3 | 9.3 | 9.3 | 7.4 | 7.4 |
| Textile | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 8.9 | 10.5 | 10.5 | 9.7 | 10.5 | 8.9 | 7.3 | 6.5 |
| Bois | 8.2 | 8.2 | 9.6 | 9.6 | 8.2 | 9.6 | 5.5 | 5.5 | 8.2 | 9.6 | 8.2 | 8.2 |
| Papier et produits connexes | 8.4 | 7.9 | 8.7 | 8.4 | 8.7 | 8.9 | 7.7 | 6.7 | 8.6 | 9.1 | 8.6 | 8.2 |
| Métaux primaires | 8.4 | 7.8 | 8.6 | 8.3 | 8.9 | 9.0 | 9.3 | 8.5 | 7.9 | 7.7 | 7.4 | 8.2 |
| Fabrication du métal | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 6.7 | 6.7 | 6.7 | 6.7 | 6.7 |
| Matériel de transport | 7.9 | 7.9 | 8.5 | 8.5 | 8.6 | 9.0 | 8.0 | 8.1 | 8.7 | 8.6 | 8.3 | 7.9 |
| Produits minéraux non métalliques | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 9.6 | 8.4 | 9.6 | 8.4 | 8.4 |
| Produits du pétrole et du charbon | 7.5 | 7.3 | 8.0 | 7.6 | 8.0 | 8.5 | 9.1 | 9.6 | 7.9 | 8.9 | 8.2 | 8.5 |
| Produits chimiques et produits connexes | 8.1 | 7.8 | 8.8 | 8.3 | 9.1 | 8.5 | 8.9 | 8.2 | 8.0 | 8.1 | 7.8 | 8.2 |
| Total canadien | 8.2 | 7.8 | 8.6 | 8.3 | 8.8 | 8.8 | 8.7 | 8.0 | 8.3 | 8.4 | 8.0 | 8.1 |

### *2.1.6 Points de déversement d'eau*

Le tableau 9 présente la répartition des points de déversement de 9442 MMC d'eaux usées industrielles. La répartition est la suivante : réseau d'égouts publics, 5 %; système privé de surface, 72 %; eaux de marée, 23 %; et moins de 1 % dans les eaux souterraines et autres utilisations. L'industrie des aliments et des boissons non alcoolisées a déversé 39 % de ses effluents dans le réseau d'égouts publics, soit une proportion presque égale à l'eau prélevée dans un système d'approvisionnement public. Par contre, les quatre industries qui

utilisent le plus d'eau en déversant des quantités relativement faibles dans le réseau d'égouts publics (p. ex.: papier et produits connexes, 1 %; métaux primaires, 3 %; produits du pétrole et du charbon, 1 %; et produits chimiques et produits connexes, 3 %). Le choix des divers points de déversement dépendait directement de l'importance de la quantité des eaux usées déversées, de l'emplacement de l'usine et aussi des caractéristiques des polluants contenus dans les effluents. L'industrie des aliments et des boissons non alcoolisées étant composée d'utilisateurs d'eau relativement peu importants, elle déverse généralement une quantité d'eau trop faible pour justifier la construction ou l'exploitation d'installations individuelles d'épuration des eaux. Bien sûr, il y a des exceptions et un grand nombre d'usines de cette industrie assurent le pré-traitement de déchets des usines des aliments et boissons non alcoolisées avant de les déverser dans le réseau d'égouts publics. Ces déchets représentent principalement la demande biochimique en oxygène (DBO) et les solides en suspension, et conviennent en général aux procédés des installations

Tableau 9. Evacuation de l'eau selon le point de déversement, 1981 (MMC)

| Groupes d'industries | Réseau d'égouts publics | Eau douce | Eau de marée | Eau souterraine | Autres utilisations | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Aliments et boissons non alcoolisées | 158 | 167 | 66 | 7 | 1 | 399 |
| Caoutchouc et matières plastiques | 29 | 17 | - | 1 | - | 47 |
| Textile | 30 | 89 | - | - | - | 119 |
| Bois | 3 | 34 | 30 | 1 | - | 68 |
| Papier et produits connexes | 28 | 1885 | 813 | 13 | 1 | 2740 |
| Métaux primaires | 87 | 1472 | 1092 | 12 | 18 | 2681 |
| Fabrication du métal | 25 | 2 | - | 2 | - | 29 |
| Matériel de transport | 26 | 77 | 3 | - | - | 106 |
| Produits minéraux non métalliques | 13 | 52 | - | 3 | - | 68 |
| Produits du pétrole et du charbon | 5 | 466 | 57 | 1 | - | 529 |
| Produits chimiques et produits connexes | 75 | 2509 | 64 | 6 | 2 | 2656 |
| Total canadien | 479 | 6770 | 2125 | 46 | 22 | 9442 |

Remarque: Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.
Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

municipales d'épuration. Par ailleurs, les usines plus grandes des autres groupes d'industries produisent de fortes quantités de déchets. Ceux-ci sont souvent trop importants pour être traités dans les systèmes d'épuration municipaux, d'où la nécessité de traiter la majeure partie des eaux usées à l'usine même, et de les déverser directement dans les eaux de surface. De plus, certains des contaminants produits par les grandes industries ne peuvent être traités par les procédés des installations d'épuration municipales, ce qui entraine la nécessité d'un traitement interne suivi du déversement direct.

### 2.1.7 *Traitement des eaux usées*

Un grand nombre d'usines étudiées avaient recours à certains types de traitement pour leurs eaux usées avant leur déversement. Les quantités d'eaux usées en question figurent au tableau 10, et sont réparties par type générique de traitement. Le traitement primaire s'applique aux méthodes mécaniques de traitement des eaux usées comme le dégrillage, la coagulation et la filtration. Le traitement secondaire s'applique à certaines formes de traitement biologique pour réduire la demande biochimique en oxygène de l'effluent. Les méthodes utilisant les boues activées et les lits bactériens sont des formes habituelles du traitement secondaire. Le traitement tertiaire s'applique à l'utilisation de méthodes pour <<raffiner>> l'effluent après le traitement secondaire. Une forme commune du traitement tertiaire est l'élimination du phosphore.

Comme dans le cas du traitement relatif à l'alimentation en eau, le même volume physique d'eau peut passer par plus d'un niveau de traitement. Ordinairement, l'usine traite ses eaux usées au moyen de méthodes primaires d'abord puis utilise des méthodes secondaires avant de les évacuer définitivement. Ainsi, les quantités indiquées dans la colonne <<Total>> du tableau 10 doublent dans bien des cas les quantités réelles. La brève analyse ci-dessous s'intéresse avant tout aux données de chacune des colonnes afin d'éviter dans la mesure du possible le doublage des quantités réelles.

Environ 45 % de toutes les eaux déversées ont été soumises à un type de traitement. Les quantités d'eaux traitées dans chaque catégorie étaient réparties dans les groupes industriels à peu près de la même façon que les autres caractéristiques d'utilisation de l'eau. Parmi toutes les catégories, l'industrie du papier et des produits connexes comptait la quantité la plus importante d'eau traitée grâce à 36 % de la quantité totale traitée par des méthodes primaires (3521 MMC), 79 % par des méthodes secondaires (697 MMC) et 46 % par des méthodes tertiaires (35 MMC). Cette situation reflète les efforts concertés des usines dans l'industrie au cours des années 1970 pour installer des systèmes de contrôle de la pollution. Les produits chimiques et connexes, les métaux primaires et les produits du pétrole et du charbon suivaient en ce qui concerne les quantités d'eaux usées traitées.

Tableau 10. Déversement des eaux des industries manufacturières par type de traitement, 1981 (MMC)

| Groupes d'industries | Primaire | Secondaire | Tertiaire | Traitement total | Déversement total |
|---|---|---|---|---|---|
| Aliments et boissons non alcoolisées | 76 | 20 | 3 | 99 | 399 |
| Caoutchouc et matières plastiques | 5 | - | - | 5 | 47 |
| Textile | 12 | 7 | - | 19 | 119 |
| Bois | 6 | - | - | 6 | 69 |
| Papier et produits connexes | 1254 | 551 | 16 | 1821 | 2740 |
| Métaux primaires | 659 | 3 | 4 | 666 | 2681 |
| Fabrication du métal | 10 | 2 | 1 | 13 | 29 |
| Matériel de transport | 34 | 4 | - | 38 | 106 |
| Produits minéraux non métalliques | 8 | 1 | - | 9 | 68 |
| Produits du pétrole et du charbon | 437 | 62 | 7 | 506 | 529 |
| Produits chimiques et produits connexes | 1020 | 47 | 4 | 1071 | 2656 |
| Totaux (traitement) | 3521 | 697 | 35 | 4253 | 9442 |
| Total comme pourcentage du déversement total des industries manufacturières | 37 | 7 | <1 | - | - |

Remarque: Les blancs (-) correspondent à des déversements négligeables.
Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

### *2.1.8 Recyclage de l'eau*

Les données sur le recyclage de l'eau présentées au tableau 11 font ressortir l'importance du recyclage ou de la réutilisation de l'eau pour les quatre industries qui utilisent beaucoup d'eau. Ces industries comptaient pour plus de 80 % du recyclage total déclaré, soit 10 747 MMC. Le groupe du papier et des produits connexes a recyclé à lui seul presque 43 % du total. Seules cette industrie et celle de la fabrication du métal ont recyclé la majeure partie de l'eau à des fins de transformation. La plus grande partie de l'eau recyclée a été utilisée pour le refroidissement et la condensation par les industries des produits du pétrole et du charbon, des produits chimiques et produits connexes, et des métaux

Tableau 11. Recyclage de l'eau selon l'utilisation, 1981 (MMC)

| Groupes d'industries | Fabrication | Refroidissement et condensation | Autres | Total |
|---|---|---|---|---|
| Aliments et boissons non alcoolisées | 27 | 91 | 4 | 117 |
| Caoutchouc et matières plastiques | 80 | 664 | - | 744 |
| Textile | 3 | 48 | - | 51 |
| Bois | 9 | 48 | - | 57 |
| Papier et produits connexes | 4174 | 414 | 24 | 4 612 |
| Métaux primaires | 491 | 804 | 397 | 1 692 |
| Fabrication du métal | 120 | 9 | 1 | 130 |
| Matériel de transport | 25 | 33 | 15 | 73 |
| Produits minéraux non métalliques | 20 | 509 | 1 | 530 |
| Produits du pétrole et du charbon | 34 | 1419 | 4 | 1 457 |
| Produits chimiques et produits connexes | 45 | 1233 | 6 | 1 284 |
| Total | 5021 | 5274 | 452 | 10 747 |

Remarque: Les blancs (-) correspondent à des déversements négligeables. Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

primaires, ainsi que par l'industrie du caoutchouc et des matières plastiques. L'industrie du caoutchouc et des matières plastiques a également indiqué une augmentation importante de la quantité d'eau recyclée en 1981, au regard de 1976.

### 2.1.9 *Coût de l'eau*

L'enquête de 1981 a contribué à réunir des données sur le coût d'acquisition de l'eau (achat), le coût du traitement de l'eau d'alimentation et des eaux usées, et le coût du recyclage de l'eau

Tableau 12. Coûts de l'eau par élément de coût, industries manufacturières, 1981 (milliers de dollars)

| Groupes d'industries | Coût d'acquisition de l'eau | Coût du traitement à l'arrivée | Coût du recyclage | Coût du traitement de l'effluent | Coût total |
|---|---|---|---|---|---|
| Aliments et boissons non alcoolisées | 26 978 | 6 046 | 3 461 | 6 480 | 42 965 |
| Caoutchouc et matières plastiques | 3 691 | 1 058 | 1 990 | 649 | 7 388 |
| Textile | 3 764 | 1 628 | 386 | 635 | 6 413 |
| Bois | 1 846 | 446 | 376 | 379 | 3 047 |
| Papier et produits connexes | 14 554 | 35 209 | 7 326 | 52 519 | 109 608 |
| Métaux primaires | 16 181 | 9 168 | 3 950 | 11 680 | 40 979 |
| Fabrication du métal | 2 882 | 331 | 854 | 1 933 | 6 000 |
| Matériel de transport | 8 061 | 1 226 | 1 491 | 7 330 | 18 108 |
| Produits minéraux non métalliques | 4 840 | 877 | 1 543 | 447 | 7 707 |
| Produits du pétrole et du charbon | 4 873 | 6 123 | 5 606 | 11 598 | 28 200 |
| Produits chimiques et produits connexes | 21 237 | 24 044 | 19 438 | 15 850 | 80 569 |
| Total canadien | 108 908 | 86 156 | 46 422 | 109 498 | 350 984 |

Remarque: Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

(tableau 12). Il est à noter que ces données ne constituent qu'une partie du coût total de l'eau pour les industries visées par l'enquête. Les données sur les frais d'immobilisations relatifs à l'acquisition de systèmes privés d'eau ne figurent pas ici, par exemple, bien que certaines des entreprises aient indiqué leurs coûts d'exploitation et d'entretien. Le coût d'acquisition de l'eau comprenait principalement les montants payés par les entreprises aux fournisseurs d'eau, normalement les services publics locaux, pour des services d'eau. Le coût du traitement des eaux usées se rapporte aux coûts d'exploitation et d'entretien, mais peut également avoir inclu des frais supplémentaires pour les égouts. Dans le cadre de l'enquête de 1981, la réponse aux nouvelles questions sur les coûts de traitement des eaux et le recyclage de l'eau était encourageante, et les données ont constitué une base pour permettre de pousser l'analyse. On n'a nullement tenté d'évaluer les coûts des non-répondants.

Au total, le coût d'acquisition de l'eau atteignait un peu moins de 109 millions de dollars en 1981. L'industrie des aliments et des boissons non alcoolisées dépensait environ 25 % de cette somme, ce qui indique que cette industrie dépend des municipalités pour un approvisionnement en eau propre. L'industrie des produits chimiques et des produits connexes venait au deuxième rang pour ce qui est des dépenses d'acquisition d'eau (19 %), devant celle des métaux primaires (environ 15 %) et celle du papier et produits connexes (environ 13 %). Les données sur les coûts relatifs au traitement de l'eau d'alimentation réflétaient la prédominance de ces quatre grandes industries qui utilisent beaucoup d'eau. A elles quatre, plus l'industrie des aliments et boissons non alcoolisées, elles ont dépensé environ 93 % du coût total indiqué pour le traitement de l'eau d'alimentation, soit plus de 86 millions de dollars. Le coût du traitement des effluents ou des eaux usées était semblable à celui de l'acquisition de l'eau, soit un peu plus de 109 millions de dollars. De ce total, le groupe du papier et des produits connexes a dépensé plus de 52 millions de dollars, ou 48 %. Les coûts des trois autres grands utilisateurs d'eau, savoir les produits chimiques et produits connexes, les métaux primaires et les produits du pétrole et du charbon, suivaient le groupe du papier et des produits connexes. Les industries du matériel de transport et des aliments et boissons non alcoolisées ont supporté les autres coûts notables pour le traitement des eaux usées.

Les coûts relatifs au recyclage de l'eau reflètent l'importance du recyclage pour les quatre industries qui utilisent beaucoup d'eau et versent 78 % du coût total. Le groupe des produits chimiques et des produits connexes a dépensé à lui seul un peu plus de 19 millions de dollars, soit environ 42 % de ce coût. Les autres industries qui ont dépensé des sommes appréciables pour le recyclage sont, dans l'ordre, le papier et les produits connexes, les produits du pétrole et du charbon, les métaux primaires, puis les aliments et boissons non alcoolisées.

En raison du suivi pratiqué sur une grande échelle par téléphone pour compléter les questionnaires de certains des répondants visés par l'enquête, on a obtenu des renseignements supplémentaires sur le coût d'acquisition et du traitement de l'eau. Par conséquent, les valeurs obtenues pour l'enquête de 1981 sont plus représentatives que celles de 1976, étant donné qu'on ne disposait alors que d'un temps limité pour les demandes de renseignements dans le cadre du suivi. La précision

obtenue au sujet de ces éléments de coûts reflète également plusieurs points intéressants en ce qui concerne les pratiques de gestion courantes en matière d'eau. D'abord, les municipalités et les grandes industries utilisent de plus en plus les compteurs, ce qui a entraîné de meilleurs relevés des sommes dépensées pour l'utilisation de l'eau. Ensuite, en raison de la concentration accrue des efforts dans le domaine du traitement, surtout du traitement des eaux usées, les compagnies contrôlent mieux les coûts en dollars de chaque méthode de traitement et son efficacité, en plus de contrôler la qualité de l'eau. Les données indiquent aussi qu'on a mis l'accent dans tous les secteurs industriels sur le recyclage et la réutilisation de l'eau dans les procédés.

## 2.2 Modes d'utilisation de l'eau par province

### *2.2.1 Aperçu général*

Les tableaux 13 à 17 portent surtout sur les modes d'utilisation de l'eau par province. L'Ontario absorbait plus de 44 % de l'alimentation totale en eau des industries manufacturières, suivie par le Québec (23 % du

Tableau 13. Utilisation de l'eau dans les industries manufacturières par province, 1981 (MMC)

| Provinces | Alimentation totale en eau | Recyclage | Utilisation totale d'eau | Consommation évaluée | Déversement total d'eau |
|---|---|---|---|---|---|
| Terre-Neuve | 93 | 13 | 106 | 1 | 92 |
| Ile-du Prince-Edouard | 4 | - | 4 | 1 | 3 |
| Nouvelle-Ecosse | 270 | 96 | 366 | 15 | 255 |
| Nouveau-Brunswick | 273 | 284 | 557 | 16 | 257 |
| Québec | 2319 | 2 740 | 5 059 | 131 | 2188 |
| Ontario | 4414 | 3 633 | 8 047 | 192 | 4222 |
| Manitoba | 95 | 179 | 274 | 5 | 90 |
| Saskatchewan | 43 | 182 | 225 | 3 | 40 |
| Alberta | 243 | 929 | 1 172 | 64 | 179 |
| Colombie-Britannique | 2182 | 2 690 | 4 872 | 66 | 2116 |
| Territoires du Nord | 1 | - | 1 | - | 1 |
| Total canadien | 9936 | 10 747 | 20 683 | 494 | 9442 |

Remarque: Les blancs (-) correspondent à des prélèvements négligeables. Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

total et par la Colombie-Britannique (22 %) (tableau 13). Par contre l'Ile-du-Prince-Edouard et les Territoires du Nord-Ouest absorbent une proportion négligeable du total. Cette répartition de l'alimentation en eau entre les provinces reflète les structures industrielles provinciales. Dans les tableaux qui suivent, les données du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest ont été combinées sous Territoires du Nord.

Les taux d'utilisation et de consommation par province figurent au tableau 14. En général, les taux d'utilisation dans la région de l'Atlantique (c'est-à-dire les quatre provinces de l'Est) comptaient parmi les plus faibles au Canada. Cela est dû à plusieurs raisons. Premièrement, l'eau est plus facilement disponible dans la région de l'Atlantique, ce qui réduit d'autant la nécessité du recyclage. De plus, la diversité industrielle de la région était telle que les groupes industriels qui ont des taux d'utilisation plus élevés, comme les industries des produits du pétrole et du charbon et les industries des produits chimiques, n'y sont pas prédominants. Finalement, l'infrastructure industrielle de la région de l'Atlantique avait tendance à être plus ancienne que celle du reste du Canada et de ce fait utilisait des

Tableau 14. Taux d'utilisation et de consommation par province, 1981

| Provinces | Taux d'utilisation | Taux de consommation (%) |
|---|---|---|
| Terre-Neuve | 1.1 | 1.1 |
| Ile-du Prince-Edouard | 1.0 | 2.5 |
| Nouvelle-Ecosse | 1.4 | 5.6 |
| Nouveau-Brunswick | 2.0 | 5.9 |
| Québec | 2.2 | 5.6 |
| Ontario | 1.8 | 4.4 |
| Manitoba | 2.9 | 5.3 |
| Saskatchewan | 5.2 | 7.0 |
| Alberta | 4.8 | 26.3 |
| Colombie-Britannique | 2.2 | 3.0 |
| Territoires du Nord | 1.0 | - |
| Moyenne canadienne | 2.1 | 5.0 |

Remarque: Taux d'utilisation = $\frac{\text{Utilisation brute totale d'eau}}{\text{Alimentation totale en eau}}$

Taux de consommation = $\frac{\text{Consommation totale en eau}}{\text{Alimentation totale en eau}} \times 100\%$

Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.

méthodes technologiques plus vieilles, qui ne recyclaient pas d'importantes quantités d'eau. Le taux d'utilisation du Nouveau-Brunswick était légèrement plus faible que celui du Québec, mais plus élevé que celui de l'Ontario. Le faible taux d'utilisation pour l'Ontario était probablement dû à un approvisionnement en eau généralement abondant étant donné la proximité des Grands lacs. Les taux d'utilisation pour les trois provinces des Prairies étaient beaucoup plus élevés que ceux du reste du Canada. Ils reflètent le besoin d'un recyclage plus important par les usines de cette région à cause, en partie du moins, d'un climat semi-aride et de la nécessité d'augmenter les efforts de conservation de l'eau, surtout en Saskatchewan et en Alberta. Le taux d'utilisation pour la Colombie-Britannique était plus bas que dans les Prairies mais supérieur à la moyenne nationale, ce qui reflète la diversité et les modes d'implantation des industries dans cette province.

Les taux de consommation variaient sensiblement entre les provinces, allant de 1.1 % à Terre-Neuve à 26.3 % en Alberta. Les taux de consommation de l'Alberta et de la Saskatchewan étaient les plus élevés des provinces canadiennes et se situaient considérablement au-dessus de la moyenne nationale. Ces taux peuvent avoir découlé des taux d'évaporation relativement élevés l'été, à cause d'un recyclage plus poussé. Cependant, le Manitoba, troisième province des Prairies, constituait l'exception, et le taux de consommation y était plus faible que dans plusieurs autres provinces.

### 2.2.2 *Sources d'alimentation en eau*

Le tableau 15 montre comment l'alimentation totale en eau est répartie par source entre les diverses provinces. Chacune des quatre provinces de l'Atlantique a indiqué des différences quant à ses sources d'alimentation, ce qui montre que chacune avait une source différente pour la plus grande partie de son alimentation. Mais, collectivement, environ 18 % de leur eau industrielle provenait de réseaux publics, alors que la moyenne nationale est de 7 % et que le pourcentage en Colombie-Britannique n'est que de 2 %. Les usines de l'Atlantique prélèvent moins d'eau de leurs propres sources d'eau douce (51 %) que celles du reste du pays (moyenne nationale de 89 %), et beaucoup moins qu'en Ontario et qu'en Colombie-Britannique (93 %), de même qu'au Québec (90 %). Ces constatations indiquent que les petites usines de la région de l'Atlantique dépendaient plus des réseaux publics que les grandes usines de l'Ontario, du Québec et de la Colombie-Britannique. Bien que la moyenne nationale concernant les prélèvements aux sources d'eau souterraine était inférieure à 1 % des prélèvements totaux, les prélèvements d'eau souterraine dans les trois provinces des Prairies se situaient sensiblement au-dessus de cette moyenne, 12 % au Manitoba entre autres. Les provinces côtières réunies représentaient la moyenne nationale de 3 % pour ce qui est des prélèvements aux sources d'eau de marée.

### 2.2.3 *Points d'évacuation d'eau*

Les quatre provinces de l'Atlantique ainsi que la Colombie-Britannique évacuent leurs effluents surtout dans l'eau de marée (environ 22 % du total national) (tableau 16). L'évacuation des effluents des usines des provinces à l'intérieur du pays se fait principalement dans

Tableau 15. Sources d'alimentation en eau par province, 1981 (MMC)

| Provinces | Réseau public d'eau | Eau douce Systèmes privés | | | Eau saumâtre Systèmes privés | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Eau de surface | Eau souterraine | Autres | Eau souterraine | Eau de marée | Autres | |
| Terre-Neuve | 17 | 53 | - | - | - | 23 | - | 93 |
| Ile-du-Prince Edouard | 2 | - | 1 | - | - | 1 | - | 4 |
| Nouvelle-Ecosse | 47 | 80 | 4 | 3 | - | 135 | 1 | 270 |
| Nouveau-Brunswick | 51 | 193 | 3 | - | - | 24 | 2 | 273 |
| Québec | 206 | 2080 | 16 | 15 | - | 2 | - | 2319 |
| Ontario | 266 | 4111 | 21 | 13 | 1 | - | 1 | 4413 |
| Manitoba | 10 | 74 | 11 | - | - | - | - | 95 |
| Saskatchewan | 6 | 35 | 2 | - | - | - | - | 43 |
| Alberta | 24 | 212 | 6 | 1 | - | - | - | 243 |
| Colombie-Britannique | 55 | 2026 | 27 | 1 | - | 73 | - | 2182 |
| Territoires du Nord | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 |
| Total | 684 | 8865 | 91 | 33 | 1 | 258 | 4 | 9936 |

Remarque: Les blancs (-) correspondent à des prélèvements négligeables.
Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Tableau 16. Evacuation de l'eau selon le point de déversement et selon la province, 1981 (MMC)

| Provinces | Réseau d'égouts publics | Eau douce | Eau de marée | Eau souterraine | Autres utilisations | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Terre-Neuve | 7 | 2 | 83 | - | - | 92 |
| Ile-du-Prince-Edouard | 1 | - | 2 | - | - | 3 |
| Nouvelle-Ecosse | 8 | 7 | 238 | 2 | - | 255 |
| Nouveau-Brunswick | 7 | 158 | 92 | - | - | 257 |
| Québec | 200 | 1854 | 128 | 4 | 2 | 2188 |
| Ontario | 163 | 4036 | - | 6 | 17 | 4222 |
| Manitoba | 12 | 66 | - | 12 | - | 90 |
| Saskatchewan | 4 | 36 | - | - | - | 40 |
| Alberta | 20 | 152 | - | 5 | 2 | 179 |
| Colombie-Britannique | 57 | 460 | 1582 | 17 | - | 2116 |
| Territoires du Nord | - | 1 | - | - | - | 1 |
| Total canadien | 479 | 6771 | 2125 | 46 | 21 | 9442 |

Remarque: Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.
Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Tableau 17. Répartition de l'alimentation en eau par province et par mois, 1981 (pourcentage du total annuel)

| Provinces | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Terre-Neuve | 7.4 | 8.0 | 8.0 | 7.7 | 7.8 | 8.7 | 9.4 | 9.8 | 9.4 | 9.3 | 7.5 | 7.0 |
| Ile-du-Prince Edouard | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Nouvelle-Ecosse | 8.5 | 7.8 | 8.5 | 8.2 | 6.7 | 8.9 | 9.5 | 8.8 | 8.5 | 8.4 | 8.1 | 8.1 |
| Nouveau-Brunswick | 7.8 | 8.2 | 8.8 | 8.1 | 8.0 | 8.2 | 8.1 | 8.8 | 8.4 | 9.2 | 8.2 | 8.2 |
| Québec | 8.1 | 7.5 | 8.2 | 8.2 | 8.5 | 8.6 | 9.0 | 9.0 | 8.5 | 8.5 | 8.2 | 7.7 |
| Ontario | 8.2 | 7.9 | 8.8 | 8.4 | 9.1 | 8.7 | 9.1 | 8.3 | 7.9 | 8.0 | 7.5 | 8.1 |
| Manitoba | 9.6 | 8.6 | 9.0 | 8.2 | 8.5 | 8.5 | 7.4 | 8.6 | 7.9 | 7.6 | 7.8 | 8.3 |
| Saskatchewan | 7.7 | 6.8 | 8.1 | 8.3 | 9.5 | 9.9 | 8.0 | 8.4 | 9.0 | 8.8 | 7.9 | 7.6 |
| Alberta | 8.1 | 7.3 | 8.3 | 7.8 | 8.3 | 8.6 | 8.6 | 8.9 | 8.8 | 8.6 | 8.0 | 8.7 |
| Colombie-Britannique | 8.4 | 7.9 | 8.7 | 8.3 | 9.1 | 9.5 | 7.6 | 6.0 | 8.6 | 9.0 | 8.5 | 8.4 |
| Total canadien | 8.2 | 7.8 | 8.6 | 8.3 | 8.8 | 8.8 | 8.7 | 8.0 | 8.3 | 8.4 | 8.0 | 8.1 |

Remarque: Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.

les nappes d'eau de surface (environ 72 % du total national). Dans toutes les provinces, une faible proportion des eaux usées est déversée dans les réseaux publics, ce qui est généralement le cas des petites entreprises (environ 5 % du total national). Comme pour la répartition de l'alimentation en eau, le déversement des effluents dans l'eau souterraine et dans d'autres sources s'est révélé faible, soit moins de 1 % du total national.

Le tableau 17 montre la répartition de l'alimentation en eau par province et par mois. En raison de leurs faibles besoins, on n'a fourni aucune ventilation pour l'Ile-du-Prince-Edouard, le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest. Quant aux autres provinces, les modes de répartition de l'alimentation en eau et de l'évacuation sont semblables. Par conséquent, il n'est question ici que de la répartition de l'alimentation par mois. Plusieurs provinces ont prélevé une grande partie de leur alimentation au cours des mois d'été et d'automne. Les données sur la répartition reflètent également les caractéristiques uniques de chaque province, ce qui apparaît dans les mois creux et les mois de pointe. La Colombie-Britannique est au bas de l'échelle pour la répartition annuelle (un peu plus de 1 %) et la Saskatchewan en haut (un peu plus de 3 %).

REMERCIEMENTS

Plusieurs personnes ont collaboré à la réalisation du présent projet. Au cours de la phase de l'enquête, M. D. Lacelle, Mme P. Dossett, MM. J.-Y. Pelletier et R. Beauchemin, tous de la Direction de la planification et de la gestion des eaux, ont fourni des renseignements aux répondants. M. Lacelle a également participé aux étapes de suivi et d'évaluation du projet. Le personnel de la Section des opérations de la Direction de la planification et de la gestion des eaux a produit la sortie d'ordinateur pour le projet.

Nous avons obtenu la collaboration de MM. J. Barlishen et J. Erxleben de la Division de la planification, au ministère de l'Environnement de l'Alberta, qui ont coordonné l'enquête dans cette province. MM. D. Donachuk et A. Maslowski de la Direction des ressources hydrographiques du ministère des Ressources naturelles du Manitoba ont participé au suivi effectué dans cette province et ont servi de personnes-ressources à cette occasion.

Nous sommes très reconnaissants à toutes ces personnes de l'aide qu'elles nous ont apportée.

REFERENCES

Canada. 1977. Enquête sur l'utilisation de l'eau dans les industries manufacturières, en 1972 - Résumé des résultats par Tate, Donald M., Ottawa-Hull, Ministère des Pêches et de l'Environnement. Direction générale des eaux intérieures, Etude N° 17, Collection des sciences sociales.

Canada. 1983. Utilisation de l'eau dans les industries manufacturières canadiennes, 1976 par Tate, Donald M., Ottawa-Hull, Ministère de l'Environnement, Direction générale des eaux intérieures, Etude N° 18, Collection des sciences sociales.

# Annexe A

# Tableaux relatifs à l'enquête menée auprès de l'industrie minière

# Tableaux relatifs à l'enquête menée auprès de l'industrie minière

Les mines visées par l'enquête ont prélevé 648 MMC au total, lesquels, ajoutés au recyclage de 2792 MMC, donnent une utilisation brute d'eau de 3440 MMC (tableau A-1). Les mines métalliques, groupe le plus important visé par l'enquête, étaient les plus gros utilisateurs d'eau et ce, pour tous les paramètres. On a établi à 5,3 % le taux d'utilisation pour les trois secteurs miniers. Parce que l'eau des mines était comprise dans les totaux d'évacuation, nous n'avons pas pu évaluer la consommation réelle d'eau même si le groupe des mines métalliques signalait le volume de recyclage le plus élevé dans le tableau A-1. Le plus haut degré de recyclage se partiquait dans le groupe des combustibles minéraux, particulièrement en ce qui touche les exploitations de pétrole brut non classique, les usines d'extraction des sables bitumineux, ainsi que les usines de traitement de gaz naturel.

La majeure partie de l'eau utilisée (tableau A-2) provenait des nappes d'eau de surface (74 %). Au deuxième rang venaient les sources d'eau souterraine (10 %). Au tableau A-3, l'eau d'alimentation servait avant tout pour la transformation (68 %), puis pour le refroidissement et la condensation (27 %) et enfin pour les services sanitaires et autres.

Le dégrillage est la méthode prédominante de traitement des eaux d'alimentation (tableau A-4). Viennent ensuite la filtration, la chloruration et la désinfection, puis le contrôle de la corrosion et du limonage. L'évacuation provenant des mines est faussée parce que l'eau des mines (ou l'eau extraite des mines) a été ajoutée uniquement dans les totaux d'évacuation. Cependant, les proportions des divers points d'évacuation sont réalistes, et les nappes d'eau douce en reçoivent la plus grande part (tableau A-5). Les quantités déversées dans les bassins à déchets reflètent l'importance des procédés de récupération des déchets dans les mines métalliques et les pratiques de réinjection dans les exploitations pétrolières et gazières. A un degré moindre, les bassins à déchets ont été utilisés par les mines de potasse et de sel pour la récupération des sous-produits par voie d'évaporation naturelle. Ces mines de la Saskatchewan ont également déversé leurs déchets de sel dans des puits d'évacuation en vue de leur stockage permanent sous terre.

Une bonne partie de l'effluent des trois secteurs miniers a subi au moins un traitement primaire (tableau A-6). Les mines métalliques ont utilisé les trois niveaux de traitement pour nettoyer leur effluent avant l'évacuation. Le coût de ces méthodes de traitement se traduit par la prédominance notée au tableau A-7. Les coûts de traitement des eaux usées représentaient presque le double de leurs coûts d'acquisition d'eau. Les

coûts élevés de recyclage dans les mines métalliques et les industries de combustibles minéraux montrent l'importance du recyclage de l'eau tirée des bassins à déchets. Le montant appréciable consacré au traitement de l'eau d'alimentation par le groupe des combustibles minéraux est attribuable aux exigences de haute qualité à l'égard de certains procédés utilisés dans les usines d'extraction de sables bitumineux et de traitement du gaz.

Tableau A-1. Caractéristiques de l'utilisation de l'eau par les industries minières, 1981 (MMC)

| Groupes de mines | Nombre d'employés | Nombre de mines | Alimentation totale en eau | Recyclage total d'eau | Utilisation brute d'eau | Evacuation totale |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mines métalliques | 60 960 | 114 | 449 | 1247 | 1696 | 1240 |
| Combustibles minéraux | 20 060 | 77 | 140 | 1125 | 1265 | 108 |
| Mines non métalliques (sauf les mines de charbon) | 14 391 | 60 | 59 | 420 | 479 | 80 |
| Total | 95 411 | 251 | 648 | 2792 | 3440 | 1428 |

Remarque: Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Tableau A-2. Alimentation en eau par source, industries minières, 1981 (MMC)

| | | Eau douce Systèmes privés | | | Eau saumâtre Systèmes privés | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Groupes de mines | Réseau public | Eau de surface | Eau souterraine | Autres | Eau souterraine | Eau de marée | Autres | Total |
| Mines métalliques | 45 | 321 | 41 | 42 | - | - | - | 449 |
| Combustibles minéraux | 1 | 126 | 12 | 1 | - | - | - | 140 |
| Mines non métalliques (sauf les mines de charbon) | 7 | 34 | 9 | - | - | 6 | 3 | 59 |
| Total | 53 | 481 | 62 | 43 | - | 6 | 3 | 648 |

Remarque: Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.
Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Tableau A-3. Alimentation en eau selon l'utilisation, industries minières, 1981 (MMC)

| Groupes de mines | Fabrication | Refroidissement, condensation et vapeur | Services sanitaires | Autres | Alimentation en eau (Total) |
|---|---|---|---|---|---|
| Mines métalliques | 342 | 84 | 16 | 7 | 449 |
| Combustibles minéraux | 68 | 69 | 2 | 1 | 140 |
| Mines non métalliques (sauf les mines de charbon) | 33 | 21 | 4 | 1 | 59 |
| Total | 443 | 174 | 22 | 9 | 648 |

Remarque: Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Tableau A-4. Alimentation en eau par type de traitement des eaux d'alimentation, industries minières, 1981 (MMC)

| Groupes de mines | Filtration | Chloruration et désinfection | Contrôle de la corrosion et du limonage | Dégrillage | Contrôle de la dureté et de l'alcalinité | Autres | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mines métalliques | 20 | 95 | 18 | 92 | 9 | 12 | 246 |
| Combustibles minéraux | 35 | 36 | 23 | 85 | 23 | 3 | 205 |
| Mines non métalliques (sauf les mines de charbon) | 2 | 7 | 2 | 8 | 1 | 1 | 21 |
| Total | 57 | 138 | 43 | 185 | 33 | 16 | 472 |

Remarque: Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.
Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués

Tableau A-5. Evacuation de l'eau selon le point de déversement, industries minières, 1981 (MMC)

| Groupes de mines | Réseau d'égouts publics | Eau douce | Eau de marée | Eau souterraine | Bassins à déchets | Autres utilisations | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mines métalliques | 73 | 803 | 24 | 57 | 278 | 5 | 1240 |
| Combustibles minéraux | - | 65 | 1 | 6 | 36 | - | 108 |
| Mines non métalliques (sauf les mines de charbon) | 1 | 37 | 13 | 19 | 9 | 1 | 80 |
| Total | 74 | 905 | 38 | 82 | 323 | 6 | 1428 |

Remarque: Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.
Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Tableau A-6. Traitement des eaux usées, par type, industries minières, 1981 (MMC)

| Groupes de mines | Traitement primaire | | Traitement secondaire | | Traitement tertiaire | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (I) | (II) | (I) | (II) | (I) | (II) | |
| Mines métalliques | 337 | 8 | 24 | - | 11 | 1 | 381 |
| Combustibles minéraux | 27 | 5 | 8 | - | 2 | 3 | 45 |
| Mines non métalliques (sauf les mines de charbon) | 20 | 3 | 1 | - | - | - | 24 |
| Total | 384 | 16 | 33 | - | 13 | 4 | 450 |

Remarque: Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.
Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués

Tableau A-7. Coûts de l'eau par élément de coût, industries minières, 1981 (milliers de dollars)

| Groupes de mines | Coût d'acquisition de l'eau | Coût de traitement de l'eau d'alimentation | Coût de recyclage | Coût de traitement de l'effluent | Coût Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Mines métalliques | 6 880 | 1 351 | 5 218 | 12 379 | 25 828 |
| Combustibles minéraux | 1 978 | 9 496 | 3 707 | 1 839 | 17 020 |
| Mines non métalliques (sauf les mines de charbon) | 2 602 | 362 | 1 003 | 160 | 4 127 |
| Total | 11 460 | 11 209 | 9 928 | 14 378 | 46 975 |

Remarque: Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

# Annexe B

# Tableaux relatifs à l'enquête menée auprès des centrales thermiques

# Tableaux relatifs à l'enquête menée auprès des centrales thermiques

Ces tableaux ont été préparés pour les divers paramètres d'utilisation indiqués dans l'enquête menée auprès de 88 centrales thermiques. Les services publics d'électricité ont prélevé environ 94 % de l'eau d'alimentation, et les établissements industriels produisant de l'électricité et de la vapeur pour leurs procédés ont prélevé le reste. Parmi ces industries, les trois grands utilisateurs d'eau ont compté pour 86 % de cette catégorie, mais celle des métaux primaires demeure la plus importante des trois (tableau B-1). Les sources d'alimentation prédominantes étaient les nappes d'eau de surface, puis l'eau de marée, surtout en ce qui concerne les services publics d'électricité. Cette dernière source a représenté environ 9 % seulement de l'alimentation du groupe. Les données sur l'évacuation ont révélé que la majeure partie de l'effluent (environ 90 %) a été déversée dans ces mêmes nappes d'eau, et qu'une faible quantité seulement a été évacuée dans les bassins de refroidissement (tableau B-2).

Le tableau B-3 présente les quantités d'eau d'alimentation soumises aux divers types de traitement. Le procédé le plus fréquemment utilisé a été le dégrillage, puis le contrôle de la corrosion et du limonage et, enfin, la chloruration et la désinfection. Ces trois procédés ont compté pour environ 98 % du traitement. Les services publics d'électricité dominaient toutes les catégories, suivis, dans l'ordre, selon les volumes de traitement, des industries des produits chimiques et produits connexes, du papier et des produits connexes, ainsi que des métaux primaires.

Les données de l'enquête sur les coûts relatifs à l'acquisition de l'eau et au traitement de l'eau d'alimentation font ressortir la prédominance des services publics d'électricité. Cependant, parmi les industries, le groupe des produits chimiques et produits connexes a dépensé le plus pour l'acquisition d'eau, et l'industrie du papier et des produits connexes, pour le traitement de l'eau d'alimentation (tableau B-4). Ce tableau révèle aussi que le groupe des métaux primaires, qui est le plus grand utilisateur industriel d'eau à des fins thermiques, a dépensé considérablement moins que n'importe laquelle des autres industries qui utilisent beaucoup d'eau.

Même si les données obtenues sur le recyclage n'étaient pas suffisantes pour permettre l'analyse, il semble que presque toute l'eau a été utilisée pour le refroidissement et la condensation. Cette utilisation a absorbé environ 99 % de l'eau recyclée par les services publics d'électricité, principaux utilisateurs d'eau.

Tableau B-1, Alimentation en eau selon la source, centrales thermiques, 1981 (MMC)

| Industrie | Nombre d'usines | Réseau public | Eau douce Système privé | | | Eau saumâtre Système privé | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Eau de surface | Eau souterraine | Autres | Eau souterraine | Eau de marée | |
| Mines métalliques | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| Combustibles minéraux | 1 | - | 59 | - | - | - | - | 59 |
| Mines non métalliques | 2 | - | 4 | - | - | - | - | 4 |
| Aliments et boissons non alcoolisées | 3 | - | 13 | - | - | - | - | 13 |
| Caoutchouc et matières plastiques | 1 | - | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Textile | 1 | - | 5 | - | - | - | - | 5 |
| Bois | 8 | 2 | 45 | 8 | - | - | 19 | 74 |
| Bois et produits connexes | 20 | 32 | 235 | 1 | - | - | - | 268 |
| Métaux primaires | 6 | 4 | 342 | - | - | - | 29 | 375 |
| Produits chimiques et produits connexes | 3 | 1 | 315 | - | - | - | - | 316 |
| Centrales électriques | 42 | 37 | 16 450 | - | 17 | - | 1662 | 18 166 |
| Total | 88 | 76 | 17 469 | 9 | 17 | - | 1710 | 19 281 |

Remarque: Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.
Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Tableau B-2. Evacuation de l'eau selon le point de déversement, centrales thermiques, 1981 (MMC)

| Industrie | Réseau d'égouts publics | Eau douce | Eau de marée | Eau souterraine | Nappe artificielle | Autres utilisations | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mines métalliques | - | - | - | - | - | - | - |
| Combustibles minéraux | - | 59 | - | - | - | - | 59 |
| Mines non métalliques | - | - | - | - | - | 4 | 4 |
| Aliments et boissons non alcoolisées | 1 | 9 | - | - | - | - | 10 |
| Caoutchouc et matières plastiques | - | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Textile | 4 | - | - | - | - | - | 4 |
| Bois | 1 | 45 | 19 | - | 8 | - | 73 |
| Bois et produits connexes | - | 99 | 135 | 12 | - | - | 246 |
| Métaux primaires | 4 | 337 | - | - | 1 | - | 342 |
| Produits chimiques et produits connexes | 1 | 289 | - | - | - | - | 290 |
| Centrales électriques | 1 | 16 366 | 1663 | 1 | 7 | 46 | 18 084 |
| Total | 12 | 17 205 | 1818 | 12 | 16 | 50 | 19 113 |

Remarque: Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.
Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Tableau B-3. Traitement de l'eau d'alimentation par type de traitement, centrales thermiques, 1981 (MMC)

| Industrie | Filtration | Chloruration et désinfection | Contrôle de la corrosion et du limonage | Dégrillage | Contrôle de la dureté et de l'alcalinité | Autres | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mines métalliques | - | - | - | - | - | - | - |
| Combustibles minéraux | - | - | - | 59 | - | - | 59 |
| Mines non métalliques | - | ? | 1 | | | - | 3 |
| Aliments et boissons non alcoolisées | - | - | - | 12 | - | - | 12 |
| Caoutchouc et matières plastiques | - | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Textile | 5 | - | 5 | 5 | 5 | - | 20 |
| Bois | - | - | - | 46 | 1 | - | 47 |
| Bois et produits connexes | 106 | 12 | 26 | 343 | 28 | 4 | 519 |
| Métaux primaires | 1 | 1 | 2 | 356 | 15 | 11 | 386 |
| Produits chimiques et produits connexes | 1 | 222 | - | 315 | 4 | - | 542 |
| Centrales électriques | 18 | 132 | 671 | 10 221 | 11 | 12 | 11 065 |
| Total | 131 | 370 | 705 | 11 357 | 64 | 27 | 12 654 |

Remarque: Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.
Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Tableau B-4. Coûts de l'eau par élément de coût, centrales thermiques, 1981 (MMC) (milliers de dollars)

| Industrie | Acquisition de l'eau | Coût du traitement de l'eau d'alimentation | Coût total |
|---|---|---|---|
| Mines métalliques | 15 | 23 | 38 |
| Combustibles minéraux | 400 | 400 | 800 |
| Mines non métalliques | 75 | 92 | 167 |
| Aliments et boissons non alcoolisées | 142 | 19 | 161 |
| Caoutchouc et matières plastiques | 44 | 209 | 253 |
| Textile | 175 | 257 | 432 |
| Bois | 311 | 28 | 339 |
| Bois et produits connexes | 1 629 | 2 359 | 3 988 |
| Métaux primaires | 132 | 491 | 623 |
| Produits chimiques et produits connexes | 1 918 | 101 | 2 019 |
| Centrales électriques | 6 470 | 7 699 | 14 169 |
| Total | 11 311 | 11 678 | 22 989 |

Remarque: Les données ayant été arrondies, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Le questionnaire UTILISATION DE L'EAU PAR LES CENTRALES THERMIQUES EN 1981 n'a pas été imprimé. Des exemplaires dactylographiés sont disponibles auprès des auteurs à l'adresse suivante :

Environnement Canada
Direction générale des eaux intérieures
Direction de la planification et de la gestion (eaux)
Ottawa, Canada
K1A 0E7

# Annexe C
# Questionnaires

Statistique Canada
Environnement Canada

Statistics Canada
Environment Canada

# UTILISATION DE L'EAU DANS LES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES EN 1981

Pour toute correspondance concernant ce questionnaire, veuillez vous référer aux sept premiers chiffres de la première ligne de l'adresse postale.

If you wish to have a questionnaire in English please check ☐ and return to the Manufacturing and Primary Industries Division Statistics Canada, Ottawa, K1A 0T6.

Adresse postale (Veuillez corriger si nécessaire)

Adresse de l'usine (Veuillez corriger si nécessaire)

(Formulaire EC-5-3309-2.2)

## SECTION 1: RENSEIGNEMENTS GENERAUX

**1.1 AUTORISATION**

La présente enquête est menée "statut du Canada" conformément à la Loi sur la statistique, 1970-71-72, chapitre 15. En vertu de l'article 11 de la dite loi, Statistique Canada a conclu une entente avec le ministère de l'Environnement en vue de l'échange des données comprises dans le présent questionnaire soit, afin de réduire le nombre de questionnaire à remplir et d'assurer une plus grande uniformité des statistiques. cette entente N'EST TOUTEFOIS PAS APPLICABLE SI UNE PERSONNE OU UN AGENT AUTORISÉ DE VOTRE COMPAGNIE S'Y OPPOSE PAR ÉCRIT ET JOINT SA LETTRE DE REFUS AU QUESTIONNAIRE DÛMENT REMPLI EN ADRESSANT LE TOUT À LA DIVISION DES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES ET PRIMAIRES DE STATISTIQUE CANADA, AUX SOINS DU STATISTICIEN EN CHEF.

Le ministère de l'Environnement peut à son tour transmettre les données aux organismes (énumérés ci-dessous) qui en font la demande et qui relèvent de la province où l'usine est située, À MOINS QUE VOUS VOUS Y OPPOSIEZ PAR ÉCRIT. Voici la liste de ces organismes: le ministère de l'Environnement de Terre-Neuve, le ministère des Affaires communautaires de l'Île-du-Prince-Édouard, le ministère de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse, le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, le ministère des Ressources naturelles du Québec, le ministère de l'Environnement de l'Ontario, la Division de la gestion de l'Environnement du Manitoba, le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan, le ministère de l'Environnement de l'Alberta, le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique ou encore leur successeur ou leur homologue provincial.

**1.2 REMPLIR ET RETOURNER**

Les renseignements demandés portent sur votre année civile 1981. Veuillez remplir le questionnaire d'ici 30 jours, garder une copie pour vos dossiers et retourner une copie à Statistique Canada en vous servant de l'enveloppe de retour.

**NOTE**

(i) Les espaces ombrés sont réservés à l'usage du bureau.

(ii) Veuillez indiquer les volumes d'eau d'après les unités de mesure utilisées à l'usine. Les unités les plus fréquemment utilisées sont . . .

| | CODE |
|---|---|
| ☐ milliers de gallons impériaux | 0.1 |
| ☐ pied cubes | 0.2 |
| ☐ mètres cubes | 0.3 |

Si vous avez utilisé l'une de ces unités, veuillez cochez la case appropriée.

Si vous avez utilisé une autre unité, veuillez la préciser _____ 0.4

Veuillez préciser tous les volumes d'eau mensuels ou annuels en les traduisant selon les unités susmentionnés.

(iii) Veuillez préciser tous les coûts en dollars canadiens (en omettant les fractions)

(iv) Votre usine est-elle en exploitation depuis plus de cinq (5) ans? Oui Non

| DETAILS D'EXPLOITATION | CODE | NOMBRE |
|---|---|---|
| 1a Indiquez le nombre moyen annuel d'employés | 1.1 | employés |
| 1b Quel a été le nombre de jours d'exploitation au cours de l'année financière en question? | 1.2 | |
| 1c Quel a été le nombre d'heures travaillées par journée typique? | 1.3 | |

1d Indiquez les principaux produits fabriqués à votre usine et énumérez les genres de procédés utilisés, (afin de permettre une distinction entre les produits selon les différents procédés).

| PRODUIT | PROCÉDÉ |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

## SECTION 2: TOTAUX MENSUELS — ADDUCTION ET ÉVACUATION D'EAU

**DIRECTIVES**

(i) Dans cette section, veuillez préciser la quantité de "nouvelle eau" ayant alimenté votre exploitation ainsi que la quantité acheminée jusqu'au point final d'évacuation. Aux fins du présent questionnaire, l'expression "nouvelle eau" désigne l'eau amenée pour la première fois dans l'usine quelle qu'en soit la source ou la qualité.

(ii) Veuillez décomposer, le plus précisément possible, le total annuel d'adduction et d'évacuation d'eau en des totaux mensuels. Exprimez ces totaux en une des unités indiquées à la section 1.2 (ii).

(iii) Ne pas indiquer le volume d'eau gardée dans des étangs, des lagunes ou des réservoirs en vue de recyclage ou de réutilisation, jusqu'à ce qu'elle soit réellement évacuée.

(iv) Ne pas inclure dans l'évacuation l'eau perdue par voie d'évaporation (dans la production) ou consommée autrement (soit dans la réalisation du produit final), mais seulement dans l'adduction.

(v) L'adduction totale annuelle devrait être supérieure ou égale à l'évacuation totale annuelle.

| Mois | Code | Volume mensuel | | Mois | Code | Volume mensuel | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adduction | Evacuation | | | Adduction | Evacuation |
| janvier | 2.1 | | | juillet | 2.7 | | |
| février | 2.2 | | | août | 2.8 | | |
| mars | 2.3 | | | septembre | 2.9 | | |
| avril | 2.4 | | | octobre | 2.10 | | |
| mai | 2.5 | | | novembre | 2.11 | | |
| juin | 2.6 | | | décembre | 2.12 | | |
| | | | | TOTAL ANNUEL | 2.13 | | |

Si le volume total annuel inscrit à la case 2.13 ci-dessus est inférieur à 1 million de gallons, 160,000 pieds cubes ou 4,500 mètres cubes, et que votre usine ne recycle pas l'eau, veuillez ignorer le reste du questionnaire, le signer au verso et le retourner tel qu'indiqué à la page 1. Merci.

## SECTION 3: ADDUCTION D'EAU — SOURCE ET GENRE

**DIRECTIVES**

(i) Dans la présente section, veuillez préciser la source et le genre de la nouvelle adduction.

(ii) Exprimer ces chiffres en unités telles qu'indiquées à la section 1.2 (ii), OU en un pourcentage du total annuel inscrit à la case 2.13 ci-dessus; si vous utilisez des pourcentages, veuillez les indiquer avec le signe équivalent (%).

(iii) "Eau minéralisée" désigne l'eau dont la teneur en solides dissous est supérieure à 1 000 parties par million.

(iv) Aux articles 3a, 3b et 3d, décrivez la source en la nommant.

(v) Aux articles 3c et 3e, veuillez préciser le genre de source.

(vi) A l'article 3a, indiquez le volume d'eau provenant de n'importe quel aqueduc désservant le grand public ou l'industrie (ou les deux).

(vii) Aux articles 3b à 3d, indiquez le volume d'eau provenant de votre propre source d'alimentation ainsi que des sources d'alimentation conjointe, EXCLURE L'EAU RECYCLÉE DANS L'USINE ET L'EAU POMPÉE PAR UNE INSTALLATION À L'USINE AUX FINS D'UTILISATION À L'EXTÉRIEUR DE L'USINE.

| | SOURCE | 3.0 | % | CODE | Volume annuel | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Douce | Minéralisée |
| 3a | Réseau de canalisations (nommez) . . . . . | | | 3.1 | | XXX |
| 3b | Adduction individuelle d'eaux de surface (cours d'eau, lac, etc.) (précisez) . . . . . | | | 3.2 | | XXX |
| 3c | Adduction individuelle d'eaux souterraines (puits, sources, etc.) (précisez) . . . . . | | | 3.3 | | |
| 3d | Adduction individuelle d'eau de marée (eau salée), (baie, océan, etc.) (nommez) . . . . . | | | 3.4 | XXX | |
| 3e | Autres sources (précisez) . . . . . | | | 3.5 | | |
| 3f | Adduction totale (somme de 3a à 3e). La somme devrait être égale au volume inscrit à la case 2.13 ou égale à 100%. | | | 3.6 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3g | Coût total estimatif d'exploitation et d'entretien pour l'acquisition d'eau cette année (à l'exclusion des coûts de traitement) | 3.7 | COÛT | $ |

## SECTION 4: TRAITEMENT DES EAUX

**DIRECTIVES** (i) Prière d'indiquer la quantité d'eau traitée avant l'utilisation.
(ii) Indiquer la quantité en unités telles que précisées à la section 1.2 (ii).

| | GENRE DE TRAITEMENT | CODE | Volume annuel |
|---|---|---|---|
| 4a | Filtration | 4.1 | |
| 4b | Chloruration et désinfectation | 4.2 | |
| 4c | Contrôle de la corrosion et du limonage | 4.3 | |
| 4d | Tamisage | 4.4 | |
| 4e | Contrôle de la dureté et de l'alcalinité | 4.5 | |
| 4f | Autres (précisez) | 4.6 | |
| 4g | Volume total d'eau traitée (pas nécessairement égale aux valeurs inscrites à la case 2.13) | 4.7 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4h | Coût annuel estimatif d'exploitation et d'entretien pour le traitement des eaux | 4.8 | COÛT | $ |

## SECTION 5: PRÉLÈVEMENT D'EAU PAR CATÉGORIE D'USAGE

**DIRECTIVES** (i) Indiquez la quantité d'eau utilisée pour la première fois dans l'usine. Cette section ne devrait pas inclure l'eau recyclée, à l'exception de celle qui est définie à la section 5a. Pour une définition de "l'eau recyclée", voir la section 6.
(ii) La section 5d "Autres usages" ne devrait pas inclure l'eau pompée par une installation à l'usine et destinée à une première utilisation à l'extérieur de l'usine.
(iii) Exprimez cette quantité en unités telles qu'indiquées à la section 1.2 (ii) OU en un pourcentage du total annuel inscrit dans la section 2. Si vous utilisez un pourcentage, veuillez l'accompagner du signe équivalent (%).

| | USAGE | 5.0 | % | CODE | Volume annuel |
|---|---|---|---|---|---|
| 5a | Eau industrielle — Comprend toute eau qui entre en contact direct avec les produits et les matériaux. Elle comprend aussi l'eau qui sert à la fabrique et à des procédés spéciaux, l'eau comprise dans le produit final, ou l'eau qui a été recyclée d'une autre fin mais utilisée à la fin comme eau industrielle. | | | 5.1 | |
| 5b | Refroidissement, condensation et vapeur — Désigne l'eau qui n'entre pas en contact direct avec les produits, les matériaux ou les sous-produits de l'exploitation. Comprend l'eau qui sert au fonctionnement ou au refroidissement du matériel de traitement (y compris la climatisation) et l'eau des chaudières générant la vapeur nécessaire pour le traitement et la production d'électricité. | | | 5.2 | |
| 5c | Service sanitaire | | | 5.3 | |
| 5d | Autres usages (veuillez préciser) | | | 5.4 | |
| 5e | Total (somme de 5a à 5d devrait égaler la somme des valeurs inscrites à la case 2.13 ou à 100%) | | | 5.5 | |

## SECTION 6: EAU RECYCLÉE OU RÉUTILISÉE PAR CATÉGORIE D'USAGE

**DIRECTIVES** (i) Si on a recyclé ou réutilisé de l'eau à l'usine, veuillez indiquer la quantité d'eau nécessaire, par catégorie d'usage si l'on n'avait pas recyclé ou réutilisé l'eau. Aux fins du présent questionnaire, "l'eau recyclée ou réutilisée" désigne l'eau évacuée de l'usine ou provenant d'un procédé particulier à l'intérieur de l'usine et qui est par la suite réutilisée aux fins du même procédé ou d'un autre à l'usine.
(ii) Exprimez cette quantité en unités telles qu'indiquées à la section 1.2 (ii).

| | USAGE | CODE | Volume annuel |
|---|---|---|---|
| 6a | Traitement | 6.1 | |
| 6b | Refroidissement, condensation, etc. | 6.2 | |
| 6c | Autres usages (précisez) | 6.3 | |
| 6d | Total (somme de 6a à 6c) | 6.4 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6e | Coût annuel estimatif d'exploitation et d'entretien pour le recyclage des eaux | 6.5 | COÛT | $ |

## SECTION 7: TRAITEMENT DES EAUX AVANT L'ÉVACUATION

**DIRECTIVES**
(i) Aux articles 7b à 7d, veuillez préciser le procédé de traitement employé dans chacune des méthodes de traitement.
(ii) N'inclure que le traitement effectué à l'usine.
(iii) Si vous utilisez plus d'une méthode de traitement, le total inscrit en 7e peut dépasser le total inscrit en 7a.
(iv) Indiquez le volume en unités telles que précisées à la section 1.2 (ii).

| | METHODE DE TRAITEMENT | CODE | Volume annuel |
|---|---|---|---|
| 7a | Indiquez le volume total d'eau qui a été traitée avant d'être évacuée (s'il y a lieu) . . . . . | 7.1 | |
| 7b | Primaire ou mécanique (précisez le procédé) (i) . . . . . | 7.2 | |
| | (ii) . . . . . | 7.3 | |
| 7c | Secondaire ou biologique (précisez le procédé) (i) . . . . . | 7.4 | |
| | (ii) . . . . . | 7.5 | |
| 7d | Tertiaire ou traitement avancé (précisez le traitement) (i) . . . . . | 7.6 | |
| | (ii) . . . . . | 7.7 | |
| 7e | Total (articles 7b à 7d) . . . . . | 7.8 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7f | Coût annuel estimatif d'exploitation et d'entretien pour le traitement des eaux avant l'évacuation . . . . . | 7.9 | COÛT | $ |

## SECTION 8: ÉVACUATION DE L'EAU

**DIRECTIVES**
(i) Dans la présente section, veuillez indiquer le volume total d'eau acheminée à son point d'évacuation final.
(ii) Indiquez le volume d'eau en unités telles que précisées à la section 1.2 (ii), OU en un pourcentage du total annuel de l'évacuation de l'eau inscrit à la section 2. Si vous utilisez un pourcentage, veuillez l'accompagner du signe équivalent (%).
(iii) Ne pas indiquer le volume d'eau gardée dans des étages, des lagunes ou des réservoirs en vue de recyclage ou de réutilisation, jusqu'à ce qu'elle soit réellement évacuée.
(vi) Ne pas indiquer le volume d'eau perdue par voie d'évaporation ou consommée autrement, n'aboutissant pas au point d'évacuation final.
(v) Aux articles 8a à 8c, décrivez le point d'évacuation en le nommant.
(vi) A l'article 8d, veuillez préciser.
(vii) A l'article 8e, veuillez identifier l'intention de l'usage.

| | POINT D'ÉVACUATION | 8.0 | % | CODE | Volume annuel |
|---|---|---|---|---|---|
| 8a | Réseau d'égouts public (municipalité, etc.) (nommez) . . . . . | | | 8.1 | |
| 8b | Eau douce (cours d'eau, lac, etc.) (nommez) . . . . . | | | 8.2 | |
| 8c | Eau de marée (eaux salées) (baie, océan, etc.) (nommez) . . . . . | | | 8.3 | |
| 8d | Sol (y compris la percolation dans les réservoirs, les lagunes, etc.) (précisez) . . . . . | | | 8.4 | |
| 8e | Affecté à d'autres usages à l'extérieur de l'usine une fois utilisée industriellement (usage) . . . . . | | | 8.7 | |
| 8f | Evacuation totale. La somme devrait être égale à l'évacuation totale annuelle inscrite à la case 2.13 ou égale à 100%. . . . . | | | 8.8 | |

**ATTESTATION** Je certifie que les renseignements donnés dans la présente déclaration sont vrais, exacts et complets pour autant que je sache pour l'année civile 1981.

| Signature de l'agent autorisé | Titre | Date |
|---|---|---|
| | | |

| Nom de la personne-ressource responsable du rapport. | Adresse (si elle diffère de celle en première page) | Téléphone | | | Télex |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Ind. rég. | numéro | Poste | |
| | | | | | |

Commentaires:

Statistique Canada
Environnement Canada

Statistics Canada
Environment Canada

# UTILISATION DE L'EAU DANS L'INDUSTRIE EXTRACTIVE EN 1981

Pour toute correspondance concernant ce questionnaire, veuillez vous référer aux sept premiers chiffres de la première ligne de l'adresse postale.

If you wish to have a questionnaire in English please check ☐ and return to the Manufacturing and Primary Industries Division Statistics Canada, Ottawa, K1A 0T6

Adresse postale (Veuillez corriger si nécessaire)

Adresse de la mine ou de la raffinerie (Veuillez corriger si nécessaire)

(Formulaire EC-5-3309-1.2)

## SECTION 1: RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

**1.1 AUTORISATION**

La présente enquête est menée "statut du Canada" conformément à la Loi sur la statistique, 1970-71-72, chapitre 15. En vertu de l'article 11 de la dite loi, Statistique Canada a conclu une entente avec le ministère de l'Environnement en vue de l'échange des données comprises dans le présent questionnaire soit, afin de réduire le nombre de questionnaires à remplir et d'assurer une plus grande uniformité des statistiques. Cette entente N'EST TOUTEFOIS PAS APPLICABLE SI UNE PERSONNE OU UN AGENT AUTORISÉ DE VOTRE COMPAGNIE S'Y OPPOSE PAR ÉCRIT ET JOINT SA LETTRE DE REFUS AU QUESTIONNAIRE DUMENT RÉMPLI EN ADRESSANT LE TOUT À LA DIVISION DES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES ET PRIMAIRES DE STATISTIQUE CANADA, AUX SOINS DU STATISTICIEN EN CHEF.

Le ministère de l'Environnement peut à son tour transmettre les données aux organismes (énumérés ci-dessous) qui en font la demande et qui relèvent de la province où la raffinerie ou mine est située, A MOINS QUE VOUS VOUS Y OPPOSIEZ PAR ÉCRIT. Voici la liste de ces organismes: le ministère de l'Environnement de Terre-Neuve, le ministère des Affaires communautaires de l'Île-du-Prince-Édouard, le ministère de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse, le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, le ministère des Ressources naturelles du Québec, le ministère de l'Environnement de l'Ontario, la Division de la gestion de l'Environnement du Manitoba, le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan, le ministère de l'Environnement de l'Alberta, le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique ou encore leur successeur ou leur homologue provincial.

**1.2 REMPLIR ET RETOURNER**

Les renseignements demandés portent sur votre année civile 1981. Veuillez remplir le questionnaire d'ici 30 jours, garder une copie pour vos dossiers et retourner une copie à Statistique Canada en vous servant de l'enveloppe de retour.

**NOTE**

(I) Les espaces ombrés sont réservés à l'usage du bureau seulement.

(II) Veuillez indiquer les volumes d'eau d'après les unités de mesure utilisées à l'usine. Les unités les plus fréquemment utilisées sont

| | CODE |
|---|---|
| ☐ milliers de gallons impériaux | 0.1 |
| ☐ pieds cubes | 0.2 |
| ☐ mètres cubes | 0.3 |

Si vous avez utilisés l'une de ces unités, veuillez cocher la case appropriée.

Si vous avez utilisé une autre unité, veuillez la préciser _____ | 0.4 |

Veuillez préciser tous les volumes d'eau mensuels ou annuels en les traduisant selon les unités susmentionnées.

(III) Veuillez préciser tous les coûts en dollars canadiens (en omettant les fractions).

| DETAILS D'EXPLOITATION | CODE | NOMBRE |
|---|---|---|
| 1a Indiquez le nombre moyen annuel d'employés | 1.1 | employés |
| 1b Quel a été le nombre de jours d'exploitation au cours de l'année financière en question? | 1.2 | |
| 1c Quel a été le nombre d'heures d'exploitation par journée typique? | 1.3 | |

1d Veuillez préciser le type principal d'opération de la présente unité
(par ex. "mine souterraine", "mine exploitée par dépouillement", "usine à gaz", "usine d'extraction pétrolière")

## SECTION 2: TOTAUX MENSUELS — ADDUCTION ET EVACUATION D'EAU

**DIRECTIVES**

(i) Dans cette section, veuillez préciser la quantité de "nouvelle eau" ayant alimenté votre exploitation ainsi que la quantité acheminée jusqu'au point final d'évacuation. Aux fins du présent questionnaire l'expression "nouvelle eau" désigne l'eau amenée pour la première fois dans l'usine quelle qu'en soit la source ou la qualité.

(ii) Veuillez décomposer le plus précisément possible, le total annuel d'adduction et d'évacuation d'eau en des totaux mensuels.

(iii) Exprimez ces totaux en une des unités indiquées à la section 1.2 (ii).

(iv) Pour des opérations minières, veuillez tenir compte de l'eau usée pompée de la mine comme eau d'évacuation seulement et non utilisée pour une autre fin.

(v) Pour les opérations pétrolières et gazières, veuillez tenir compte de l'eau extraite du mélange original eau-pétrole comme eau d'évacuation seulement et non réutilisée pour une autre fin.

(vi) Ne pas inclure dans l'évacuation l'eau perdue par voie d'évaporation (dans la production) ou consommée autrement (soit dans la réalisation du produit final ou de schlamms) mais seulement dans l'adduction.

(vii) Ne pas indiquer le volume d'eau gardée dans des étangs, des lagunes ou des réservoirs en vue de recyclage ou de réutilisation, jusqu'à ce qu'elle soit réellement évacuée.

(viii) Veuillez prendre note que l'évacuation totale annuelle peut être supérieure à l'adduction totale annuelle tel qu'expliqué plus haut en 2 (iv) et 2 (v).

| Mois | Code | Volume mensuel | | Mois | Code | Volume mensuel | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adduction | Evacuation | | | Adduction | Evacuation |
| janvier | 2.1 | | | juillet | 2.7 | | |
| février | 2.2 | | | août | 2.8 | | |
| mars | 2.3 | | | septembre | 2.9 | | |
| avril | 2.4 | | | octobre | 2.10 | | |
| mai | 2.5 | | | novembre | 2.11 | | |
| juin | 2.6 | | | décembre | 2.12 | | |
| | | | | TOTAL ANNUEL | 2.13 | | |

Si le volume total annuel inscrit à la case 2.13 ci-dessus est inférieur à 1 million de gallons, 160 000 pieds cubes ou 4 500 mètres cubes, et que votre usine ne recycle pas l'eau, veuillez ignorer le reste du questionnaire, le signer au verso et le retourner tel qu'indiqué à la page 1. Merci.

## SECTION 3: PRELEVEMENT D'EAU D'APRES LA SOURCE ET LA NATURE

**DIRECTIVES**

(i) Dans la présente section, veuillez préciser la source et le genre de la nouvelle adduction.

(ii) Exprimer ces chiffres en unités telles qu'indiquées à la section 1.2 (ii), OU en un pourcentage du total annuel inscrit à la case 2.13 ci-dessus; si vous utilisez des pourcentages, veuillez les indiquer avec le signe équivalent (%).

(iii) Eau minéralisée désigne de l'eau dont la teneur en solides dissous est supérieure à 1000 parties par million.

(iv) Aux articles 3a, 3b et 3d décrivez la source en la nommant

(v) Aux articles 3c et 3e veuillez spécifier le genre de source.

(vi) A l'article 3a indiquez le volume d'eau provenant de n'importe quel aqueduc désservant le grand public ou l'industrie (ou les deux).

(vii) Aux articles 3b à 3d, indiquez le volume d'eau provenant de votre propre source d'alimentation ainsi que des sources d'alimentation conjointe, EXCLURE L'EAU RECYCLÉE DANS L'USINE ET L'EAU POMPÉE PAR UNE INSTALLATION À L'USINE AUX FINS D'UTILISATION À L'EXTÉRIEUR DE L'USINE.

| | SOURCE | 3.0 | % | CODE | Volume annuel | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Douce | Minéralisée |
| 3a | Réseau de canalisations (nommez) . . . . . | | | 3.1 | | XXX |
| 3b | Adduction individuelle d'eaux de surface (cours d'eau, lac, etc.) (précisez) . . . . . | | | 3.2 | | XXX |
| 3c | Adduction individuelle d'eaux souterraines (puits, sources, etc.) (précisez) . . . . . | | | 3.3 | | |
| 3d | Adduction individuelle d'eau de marée (eau salée), (baie, océan, etc.) (nommez) . . . . . | | | 3.4 | XXX | |
| 3e | Autres sources (précisez) . . . . . | | | 3.5 | | |
| 3f | Adduction totale (somme de 3a à 3f) La somme devrait être égale au volume inscrit à la case 2.13 ou égale à 100% . . . . . | | | 3.6 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3g | Coût total estimatif d'exploitation et d'entretien pour l'acquisition d'eau cette année (à l'exclusion des coûts de traitement) . . . . . | 3.7 | COÛT | $ |

## SECTION 4: TRAITEMENT DES EAUX

**DIRECTIVES** (i) Prière d'indiquer la quantité d'eau traitée avant l'utilisation.
(ii) Indiquer la quantité en unités telles que précisées à la section 1.2 (ii).

| | GENRE DE TRAITEMENT | CODE | Volume annuel |
|---|---|---|---|
| 4a | Filtration | 4.1 | |
| 4b | Chloruration et désinfectation | 4.2 | |
| 4c | Contrôle de la corrosion et du limonage | 4.3 | |
| 4d | Tamisage | 4.4 | |
| 4e | Contrôle de la dureté et de l'alcalinité | 4.5 | |
| 4f | Autres (précisez) | 4.6 | |
| 4g | Quantité totale d'eau traitée (pas nécessairement égale à la somme des quantités inscrites à la case 2.13) | 4.7 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4h | Coût annuel estimatif d'exploitation et d'entretien pour le traitement des eaux | 4.8 | COÛT | $ |

## SECTION 5: PRÉLÈVEMENT D'EAU PAR CATÉGORIE D'USAGE

**DIRECTIVES** (i) Veuillez indiquer la quantité d'eau utilisée pour la première fois pour vos opérations. Cette section ne devrait pas porter sur les eaux recyclées sauf celles définies à la section 5a. Pour une définition de l'eau recyclée, voir la section 6.
(ii) L'article 5d "Autres usages" ne devrait pas comprendre l'eau pompée pour vos opérations et destinée à une première utilisation à l'extérieur de la raffinerie ou de la mine.
(iii) Exprimez cette quantité en unités telles qu'indiquées à la section 1.2 (ii) OU en un pourcentage du total annuel inscrit dans la section 2. Si vous utilisez des pourcentages, veuillez l'accompagner du signe équivalent (%).

| | USAGE | 5,0 | % | CODE | Volume annuel |
|---|---|---|---|---|---|
| 5a | Eau industrielle — Comprend toute eau qui entre en contact direct avec les produits et/ou les matériaux. Elle comprend aussi l'eau qui sert à la fabrique et à des procédés spéciaux, l'eau comprise dans le produit final, ou l'eau qui a été recyclé pour une autre fin mais utilisée à la fin comme eau industrielle | | | 5.1 | |
| 5b | Refroidissement, condensation et vapeur. Désigne l'eau qui n'entre pas en contact direct avec les produits les matériaux ou les sous-produits de l'exploitation. Comprend l'eau qui sert au fonctionnement ou au refroidissement du matériel de traitement (y compris la climatisation) et l'eau des chaudières générant la vapeur nécessaire pour le traitement et la production d'électricité. | | | 5.2 | |
| 5c | Service sanitaire à l'usine | | | 5.3 | |
| 5d | Autres usages (veuillez préciser) | | | 5.4 | |
| 5e | Total (la somme de 5a à 5d devrait égaler la somme des valeurs inscrites à la case 2.13 ou à 100%) | | | 5.5 | |

## SECTION 6: EAU RECYCLÉE OU RÉUTILISÉE PAR CATÉGORIE D'USAGE

**DIRECTIVES** (i) Si on a recyclé ou réutilisé de l'eau à l'usine, veuillez indiquer la quantité d'eau nécessaire, par catégorie d'usage si l'on n'avait pas recyclé ou réutilisé l'eau. Aux fins du présent questionnaire, "l'eau recyclée ou réutilisée" désigne l'eau évacuée de l'usine ou provenant d'un procédé particulier à l'intérieur de l'usine et qui est par la suite réutilisée aux fins du même procédé ou d'un autre à l'usine.
(ii) Exprimez cette quantité en unités telles qu'indiquées à la section 1.2 (ii).

| | USAGE | CODE | Volume annuel |
|---|---|---|---|
| 6a | Traitement | 6.1 | |
| 6b | Refroidissement, condensation, etc. | 6.2 | |
| 6c | Autres usages (précisez) | 6.3 | |
| 6d | Total (Somme de 6a à 6c) | 6.4 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6e | Est-ce que cette usine a un réservoir à refus? | 6.6 | Oui 1 ☐ | Non 2 ☐ |
| | Indiquez le volume d'eau recyclée ou réutilisée à partir d'un réservoir à refus, s'il y a lieu. | 6.7 | $ | |
| 6f | Est-ce que cette usine rejette de l'eau dans le gisement pétrolifère? | 6.11 | Oui 1 ☐ | Non 2 ☐ |
| | Si oui, quel en est le volume? | 6.12 | | |
| 6g | Coût annuel estimatif d'exploitation et d'entretien pour le recyclage des eaux | 6.13 | COÛT | $ |

## SECTION 7: TRAITEMENT DES EAUX AVANT L'ÉVACUATION

**DIRECTIVES**
(i) Aux articles 7b à 7d, veuillez préciser la procédé de traitement employé dans chacune des méthodes de traitement.
(ii) N'inclure que le traitement effectué à l'usine.
(iii) Si vous utilisez plus d'une méthode de traitement, le total inscrit en 7e peut dépasser le total inscrit en 7a.
(iv) Indiquez le volume en unités telles que précisées à la section 1.2 (ii).

| | MÉTHODE DE TRAITEMENT | CODE | Volume annuel |
|---|---|---|---|
| 7a | Indiquez le volume total d'eau qui a été traitée avant d'être évacuée (s'il y a lieu), au cours de 1981 . . . . | 7.1 | |
| 7b | Primaire (ou mécanique) (i) . . . . . | 7.2 | |
| | (ii) . . . . . | 7.3 | |
| 7c | Secondaire (ou biologique) (i) . . . . . | 7.4 | |
| | (ii) . . . . . | 7.5 | |
| 7d | Tertiaire (ou traitement avancé) (i) . . . . . | 7.6 | |
| | (ii) . . . . . | 7.7 | |
| 7e | Total (articles 7b à 7d) . . . . . | 7.8 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7f | Coût annuel estimatif d'exploitation et d'entretien pour le traitement des eaux avant l'évacuation . . . . . | 7.9 | COÛT | $ |

## SECTION 8: ÉVACUATION DE L'EAU

**DIRECTIVES**
(i) Dans la présente section, veuillez indiquer le volume total d'eau acheminée à son point d'évacuation final.
(ii) Indiquez le volume d'eau en unités telles que précisées à la section 1.2 (ii), OU en un pourcentage du total annuel de l'évacuation de l'eau, inscrit à la section 2. Si vous utilisez un pourcentage, veuillez l'accompagner du signe équivalent (%).
(iii) Ne pas indiquer le volume d'eau gardée dans des étangs, des lagunes ou des réservoirs en vue de recyclage ou de réutilisation, jusqu'à ce qu'elle soit réellement évacuée.
(iv) Ne pas indiquer le volume d'eau perdue par voie d'évaporation ou consommée autrement, n'aboutissant pas au point d'évacuation final.
(v) Aux articles 8a à 8c, décrivez le point d'évacuation en le nommant.
(vi) A l'article 8d veuillez préciser.
(vii) A l'article 8f veuillez identifier l'intention de l'usage.

| | POINT D'ÉVACUATION | 8.0 | % | CODE | Volume annuel |
|---|---|---|---|---|---|
| 8a | Réseau d'égouts public (municipalité, etc.) (nommez) . . . . . | | | 8.1 | |
| 8b | Eau douce (lac, cours d'eau, etc.) (nommez) . . . . . | | | 8.2 | |
| 8c | Eau de marée (eaux salées), (baie, océan, etc.) (nommez) . . . . . | | | 8.3 | |
| 8d | Sol (y compris la percolation dans les réservoirs, les lagunes, etc.) (précisez) . . . . . | | | 8.4 | |
| 8e | Rejet final dans un étang de rejets ou réalimentation du gisement pétrolifère . . . . . | | | 8.5 | |
| 8f | Affecté à d'autres usages à l'extérieur de l'usine une fois utilisée industriellement. (usage) . . . . . | | | 8.7 | |
| 8g | Évacuation totale. La somme devrait être égale à l'évacuation totale annuelle inscrite à la case 2.13 ou égale à 100% . . . . . | | | 8.8 | |

**ATTESTATION** Je certifie que les renseignements donnés dans la présente déclaration sont vrais, exacts et complets pour autant que je sache pour l'année civile 1981.

| Signature de l'agent autorisé | Titre | Date |
|---|---|---|
| | | |

| Nom de la personne ressource-responsable du rapport | Adresse (si elle diffère de celle en première page) | Téléphone | | | Télex |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Ind. rég. | numéro | poste | |
| | | | | | |

**Commentaires:**

Statistique Canada
Environnement Canada

Statistics Canada
Environment Canada

# UTILISATION DE L'EAU PAR LES CENTRALES HYDROÉLECTRIQUES EN 1981

Pour toute correspondance concernant ce questionnaire, veuillez vous référer aux sept premiers chiffres de la première ligne de l'adresse postale.

If you wish to have a questionnaire in English please check ☐ and return to the Manufacturing and Primary Industries Division Statistics Canada, Ottawa, K1A 0T6.

Adresse postale (Veuillez corriger si nécessaire)

Adresse de la centrale (Veuillez corriger si nécessaire)

Formulaire EC-5-3309-3.2

## SECTION 1: RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

**1.1 AUTORISATION** La présente enquête est menée "statut du Canada" conformément à la Loi sur la statistique, 1970-71-72, chapitre 15. En vertu de l'article 11 de la dite loi, Statistique Canada a conclu une entente avec le ministère de l'Environnement en vue de l'échange des données comprises dans le présent questionnaire soit, afin de réduire le nombre de questionnaires à remplir et d'assurer une plus grande uniformité des statistiques. Cette entente N'EST TOUTEFOIS PAS APPLICABLE SI UNE PERSONNE OU UN AGENT AUTORISÉ DE VOTRE COMPAGNIE S'Y OPPOSE PAR ÉCRIT ET JOINT SA LETTRE DE REFUS AU QUESTIONNAIRE DÛMENT REMPLI EN ADRESSANT LE TOUT À LA DIVISION DES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES ET PRIMAIRES DE STATISTIQUE CANADA, AUX SOINS DU STATISTICIEN EN CHEF.

Le ministère de l'Environnement peut à son tour transmettre les données aux organismes (énumérés ci-dessous) qui en font la demande et qui relèvent de la province où la centrale est située, À MOINS QUE VOUS VOUS Y OPPOSIEZ PAR ÉCRIT. Voici la liste de ces organismes: le ministère de l'Environnement de Terre-Neuve, le ministère des Affaires communautaires de l'Île-du-Prince-Édouard, le ministère de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse, le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, le ministère des Ressources naturelles du Québec, le ministère de l'Environnement de l'Ontario, la Division de la gestion de l'Environnement du Manitoba, le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan, le ministère de l'Environnement de l'Alberta, le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique ou encore leur successeur ou leur homologue provincial.

**1.2 REMPLIR ET RETOURNER** Les renseignements demandés portent sur votre année civile 1981. Veuillez remplir le questionnaire d'ici 30 jours, garder une copie pour vos dossiers et retourner une copie à Statistique Canada en vous servant de l'enveloppe de retour.

**1.3 NOTE** (i) Dans les espaces réservés à cette fin ci-dessous, veuillez indiquer

| | CODE |
|---|---|
| 1a. le nom de la centrale _____ | 0.5 |
| 1b. le nom du fleuve ou de la rivière _____ | 0.6 |

## SECTION 2: DÉBITS MENSUELS

**DIRECTIVES** (i) Veuillez indiquer en mètres cubes par seconde ($m^3/s$) le débit moyen mensuel ayant été acheminé à travers les turbines au cours de l'année civile 1981.

| Mois | Code | Débit en $m^3/s$ | Mois | Code | Débit en $m^3/s$ |
|---|---|---|---|---|---|
| janvier | 2.14 | | juillet | 2.20 | |
| février | 2.15 | | août | 2.21 | |
| mars | 2.16 | | septembre | 2.22 | |
| avril | 2.17 | | octobre | 2.23 | |
| mai | 2.18 | | novembre | 2.24 | |
| juin | 2.19 | | décembre | 2.25 | |

## SECTION 3: DÉVERSEMENT MENSUEL

**DIRECTIVES** (i) Veuillez indiquer en mètres cubes par seconde ($m^3/s$), le déversement moyen mensuel ayant été enregistré à la centrale au cours de l'année civile 1981.

| Mois | Code | Déversement | Mois | Code | Déversement |
|---|---|---|---|---|---|
| janvier | 2.27 | | juillet | 2.33 | |
| février | 2.28 | | août | 2.34 | |
| mars | 2.29 | | septembre | 2.35 | |
| avril | 2.30 | | octobre | 2.36 | |
| mai | 2.31 | | novembre | 2.37 | |
| juin | 2.32 | | décembre | 2.38 | |

## SECTION 4: UTILISATION DE L'EAU — PRÉCISIONS

**DIRECTIVES** (i) Veuillez répondre aux questions suivantes en prenant soin d'utiliser les unités indiquées.

4a Par rapport au niveau moyen à long terme à cette centrale, l'année civile 1981 fut: (√)

année de crue? ☐ année de précipitation moyenne? ☐ année de décrue? ☐ 4.14

4b Quelle fut la quantité maximum (1 heure) de production à cette centrale durant l'année civile 1981? 4.15 ____ MW

4c Quelle fut en ($m^3/s$) le volume d'eau débitée associé à la quantité maximum de production indiqué à la question 4b ci-dessus? 4.16 ____ $m^3/s$

4d En 1981, cette centrale a utilisé sa capacité productrice pour: (cochez soit l'un ou l'autre des choix, ou les deux selon le cas)

(a) charge de pointe ☐ (b) charge nominale ☐ 4.17 4.18

4e En 1981, quel fut le facteur de capacité productive enregistré à la centrale?

facteur de capacité productive 4.19 ____ %

4f Le volume total des réservoirs d'accumulation (étangs inclus), disponible à cette usine est, en mètres cubes par seconde ($m^3/s$): 4.20 ____ $m^3$

## SECTION 5: PRODUCTION MENSUELLE

**DIRECTIVES** Dans cette section, veuillez décomposer aussi précisément que possible pour l'année civile 1981, la production totale d'électricité. Veuillez l'inscrire ci-dessous en MW/h (mégawatt-heures) par mois.

| Mois | Code | MW/h par mois | Mois | Code | MW/h par mois |
|---|---|---|---|---|---|
| janvier | 9.1 | | juillet | 9.7 | |
| février | 9.2 | | août | 9.8 | |
| mars | 9.3 | | septembre | 9.9 | |
| avril | 9.4 | | octobre | 9.10 | |
| mai | 9.5 | | novembre | 9.11 | |
| juin | 9.6 | | décembre | 9.12 | |

| TOTAL ANNUEL | 9.13 | |
|---|---|---|

**ATTESTATION:**

Je certifie que les renseignements donnés dans la présente déclaration sont vrais, exacts et complets pour autant que je sache pour l'année civile 1981.

| Signature de l'agent autorisé | Titre | Date |
|---|---|---|
| | | |

| Nom de la personne-ressource, responsable du rapport | Adresse (si elle diffère de celle en première page) | Téléphone | | | Télex |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Ind. rég. | Numéro | Poste | |
| | | | | | |

Commentaires: